

5201627  
10/520627

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Januar 2004 (22.01.2004)

PCT

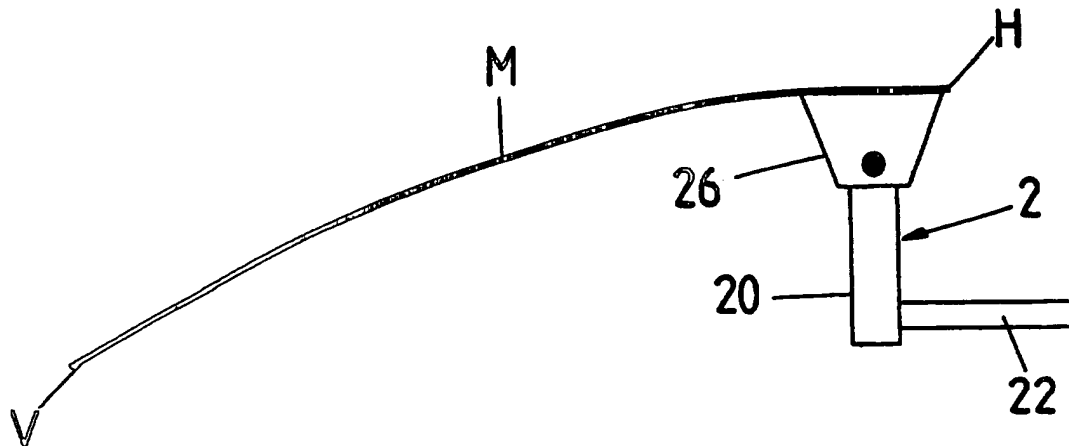
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/007247 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60R 21/00**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002153
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Juni 2003 (25.06.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 31 796.8 10. Juli 2002 (10.07.2002) DE  
102 34 897.9 26. Juli 2002 (26.07.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): TAKATA-PETRI AG [DE/DE]; Bahnweg 1, 63743  
Aschaffenburg (DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KALLISKE, Ingo  
[DE/DE]; Amundsenstrasse 38B, 14469 Berlin (DE).  
AL-SAMARAE, Sami [DE/DE]; Grunowstrasse 6, 13187  
Berlin (DE). HAHN, Daniel [DE/DE]; Paulsbornerstrasse  
83, 10709 Berlin (DE). SCHLÖNVOIGT, Jens [DE/DE];  
Binzstrasse 6, 13189 Berlin (DE).
- (74) Anwalt: BAUMGÄRTEL, Gunnar; Patentanwälte  
Maikowski & Ninnemann, Postfach 15 09 20, 10671  
Berlin (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM FOR DEVIATING PART OF THE EXTERNAL PANELLING OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUM AUSLENKEN EINES TEILES DER AUSSENHAUT EINES KRAFTFAHRZEUGES



(57) Abstract: The invention relates to a system for deviating part of the external panelling of a motor vehicle, in particular the motor bonnet or the boot lid during a collision, in order to reduce the impact energy of a person colliding with said deviated part on the exterior of the motor vehicle, by displacing the part in the opposite direction to that of the deviation. Said system comprises a device for deviating part of the outer panelling, which is engaged at least at one point on the part and permits a displacement of the part against the deviation direction if a person collides with said part. According to the invention, the deviation direction (2) is controlled in accordance with the moment, the point and/or the direction of collision, in such a way that depending on the moment, and/or point and/or direction of collision with the deviated part (M) of the external panelling, the deviation device (2) permits a displacement of the part (M) of the external panelling against the direction of deviation (a), or counteracts a displacement of this type, thus preventing the latter.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zum Auslenken eines Teiles der Außenhaut eines Kraftfahrzeugs, insbesondere der Motorhaube oder der Kofferraumklappe, in einem Crash-Fall, um beim Aufprall einer außerhalb des Kraftfahrzeugs befindlichen Person auf den ausgelenkten Teil durch eine Bewegung des Teiles entgegen der Auslenkrichtung Aufprallenergie abzubauen, mit einer Einrichtung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/007247 A2



**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

zum Auslenken des Teiles der Außenhaut, die an mindestens einer Stelle des Teiles angreift und die bei dem Aufprall einer Person auf den Teil eine Bewegung des Teiles entgegen der Auslenkrichtung zulässt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Auslenkeinrichtung (2) in Abhängigkeit von der Zeit, dem Ort und/oder der Richtung des Aufpralles derart gesteuert ist, dass in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt des Aufpralles und/oder dem Ort des Aufpralles und/oder der Richtung des Aufpralles auf den ausgelenkten Teil (M) der Außenhaut die Auslenkeinrichtung (2) eine Bewegung des Teiles (M) der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung (a) zulässt oder einer solchen Bewegung entgegenwirkt, um sie zu verhindern.

5

---

**Anordnung zum Auslenken eines Teiles der Außenhaut eines Kraftfahrzeugs**

---

10

**Beschreibung**

- 15 Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Auslenken eines Teiles der Außenhaut eines Kraftfahrzeugs in einem Crash-Fall nach dem Oberbegriff des Patenanspruchs 1.

Durch das Auslenken eines Teiles der Außenhaut des Kraftfahrzeugs in Richtung auf den Außenraum in einem Crash-Fall soll die Möglichkeit geschaffen werden, beim Aufprall  
20 einer Person durch eine Bewegung des ausgelenkten Teiles entgegen der Auslenkrichtung kontrolliert Aufprallenergie abzubauen und zugleich einen Kontakt der Person mit hinter der Außenhaut gelegenen, starren Kraftfahrzeugelementen, wie z.B. einem Motorblock, zu verhindern. Eine gattungsgemäße Anordnung umfasst hierzu eine Einrichtung zum Auslenken des Teiles der Außenhaut, die an mindestens einer Stelle  
25 dieses Teiles angreift und die bei dem Aufprall einer Person eine Bewegung dieses Teiles entgegen der Auslenkrichtung zulässt, wobei Aufprallenergie abgebaut wird.

Eine derartige Anordnung ist beispielsweise aus der WO 01/23 225 A1 bekannt, in der eine Einrichtung zum Anheben der Motorhaube eines Kraftfahrzeugs in einem Crash-Fall  
30 beschrieben ist, der durch einen Pre-Crash-Sensor detektiert werden kann. Dieser Sensor löst ein Anheben der Motorhaube aus, wenn er einen unmittelbar bevorstehenden, unausweichlichen Unfall detektiert. Eine als Folge dieses Unfalles auf die Motorhaube prallende Person wird durch das Anheben der Motorhaube vor einem Kontakt mit dem unter der Haube befindlichen Motorblock geschützt. Da der Aufprall  
35 einer Person auf die Motorhaube und die hiermit verbundenen Aufprallkräfte zu einer Bewegung der Motorhaube entgegen der Auslenkrichtung, also zu einem Ablenken der Motorhaube führen, kann zudem kontrolliert Energie abgebaut werden, so dass die Verletzungsgefahr verglichen mit einem unmittelbaren Aufprall auf ein starres Teil des Kraftfahrzeugs vermindert wird.

40

Bei einer derartigen Anordnung besteht allerdings das Problem, dass der Aufprall einer Person auf die Außenhaut eines Kraftfahrzeugs, z.B. auf dessen Motorhaube, häufig in

mehreren Schritten erfolgt. Entsprechend dem üblichen kinematischen Ablauf einer Fußgänger-Fahrzeug-Kollision geht dem Kopfaufprall an der Motorhaube nämlich in der Regel ein Anprall des Oberkörpers. Der Aufprall des Oberkörpers und die hiermit verbundene Aufprallenergie können bereits zu einem Absenken der zuvor ausgelenkten Motorhaube führen, so dass beim späteren Aufprall des Kopfes kein hinreichendes Schutzpotential mehr zur Verfügung steht. Dabei ist jedoch gerade der Schutz des Kopfes eines mit dem Fahrzeug zusammenprallenden Fußgängers oder Radfahrers von besonderer Bedeutung.

10 Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine Anordnung zum Auslenken eines Abschnittes der Außenhaut eines Kraftfahrzeugs der eingangs genannten Art weiter zu verbessern, insbesondere im Hinblick auf den Schutz des Kopfes einer aufprallenden Person.

15 Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Schaffung einer Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Danach ist die zum Auslenken eines Teiles der Außenhaut des Kraftfahrzeugs dienende Auslenkeinrichtung derart in Abhängigkeit von dem Ort, der Zeit und/oder der Richtung des Aufpralls steuerbar, dass in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt des Aufpralles (nach dem Auslösen der Auslenkeinrichtung bzw. nach einem vorhergehenden ersten Aufprall) auf den Teil der Außenhaut und/oder in Abhängigkeit von dem Ort des Aufpralls auf den ausgelenkten Teil der Außenhaut und/oder in Abhängigkeit von der Richtung des Aufpralls auf den ausgelenkten Teil der Außenhaut die Auslenkeinrichtung eine Bewegung des Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung zulässt oder nicht zulässt.

Hierdurch kann in Abhängigkeit von Erfahrungswerten über die zeitliche Abfolge des Aufpralls des Oberkörpers einer Person einerseits und ihres Kopfes andererseits sowie in Abhängigkeit von Erfahrungswerten über den Ort und die Richtung des Aufpralls des Oberkörpers einerseits und des Kopfes andererseits die Auslenkeinrichtung derart gesteuert werden, dass sie eine Bewegung entgegen der Auslenkrichtung gerade dann zulässt, wenn nach den verfügbaren Erfahrungswerten der Kopf einer außerhalb des Fahrzeugs befindlichen Person auf den ausgelenkten Teil der Außenhaut des Fahrzeugs, z.B. auf eine ausgelenkte Motorhaube, auftrifft.

Aufgrund der Bewegbarkeit und Verformbarkeit des ausgelenkten Teiles der Außenhaut ist das Merkmal, wonach die Auslenkeinrichtung eine Bewegung des Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung zulässt oder nicht zulässt nicht in dem Sinne absolut zu verstehen, dass entweder eine Bewegung oder alternativ gar keine Bewegung der Außenhaut stattfindet. Vielmehr kann, in Abhängigkeit von der Stärke des Aufpralls, auch in solchen Fällen, in denen an sich keine Bewegung der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung stattfinden soll, dem System eine gewisse Bewegung aufgezwungen werden. Maßgeblich für das Merkmal ist vielmehr, dass die Auslenkrichtung derart gesteuert ist, dass sie unter gegebenen Bedingungen (in Abhängigkeit vom Zeitpunkt, dem Ort sowie der Richtung des Aufpralles) die Möglichkeit einer Bewegung des Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung eröffnet oder dieser Bewegung entgegenwirkt, um sie möglichst zu verhindern.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird einerseits durch Auslenken eines Teiles der Außenhaut ein Deformationsweg bereitgestellt, um die durch den Kopf eines Fußgängers oder eines Radfahrers auf die Außenhaut übertragene Energie auf akzeptablem Niveau abzubauen, ohne dass ein Kontakt mit hinter der Außenhaut befindlichen steifen Fahrzeugteilen, wie z.B. dem Motorblock, stattfindet. Dabei wird durch die Steuerung der Auslenkeinrichtung erreicht, dass dieser Deformationsweg nicht schon bei einem dem Kopfanprall vorhergehenden Aufprall des Oberkörpers verbraucht wird. Vielmehr soll sich bei einem dem Kopfanprall vorhergehenden Aufprall des Oberkörpers der zu Verfügung gestellte Deformationsweg möglichst nicht verringern.

Ein Unfall, der zur Aktivierung der Auslenkeinrichtung führt, kann durch eine Kontaktsensorik oder eine Näherungssensorik (Pre-Crash-Sensor) detektiert werden. Die entsprechenden Sensorik erzeugt bei Detektion eines Unfalles ein Signal, aufgrund dessen die Auslenkeinrichtung das entsprechende Teil des Kraftfahrzeugs zum Außenraum hin auslenkt. Die Aktivierung der Auslenkeinrichtung und der Aufprall des Kopfes dürfen dabei zeitlich nicht zusammenfallen. Dies bedingt entsprechend kurze Auslenkzeiten. Hierzu ist der entsprechende Teil der Außenhaut des Kraftfahrzeugs, z.B. die Motorhaube, so auszulegen, dass dieser ohne bleibende Verformung in die ausgelenkte Position (Schutzposition) gebracht werden kann. Andererseits darf die Außenhaut jedoch nicht so steif ausgebildet sein, dass die Belastungsgrenzwerte des Kopfes allein aufgrund der Steifigkeit der Außenhaut überschritten werden.

Insbesondere muss die Außenhaut auch im Bereich der Stellen, an denen die Auslenkeinrichtung angreift, hinreichend nachgiebig ausgebildet sein, so dass die Belastungsgrenzwerte für den Kopf nicht überschritten werden.

- 5 Insgesamt wird mit der erfindungsgemäßen Anordnung eine gleichmäßige und geringe Kopfbelastung beim Aufprall auf ein Teil der Außenhaut eines Kraftfahrzeugs erreicht, um schwere Kopfverletzungen zu vermeiden.

10 Zur Steuerung der Auslenkeinrichtung in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Aufpralls kann vorgesehen sein, dass die Auslenkeinrichtung erst nach Ablauf eines vorgegebenen Zeitraumes nach dem Aktivieren der Auslenkeinrichtung eine Bewegung des ausgelenkten Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung zulässt, indem die Kraft, mit der die Auslenkeinrichtung auf den ausgelenkten Teil der Außenhaut einwirkt, zeitlich gesteuert wird. Die Steuerung ist dabei derart, dass die Kraft, mit der die  
15 Auslenkeinrichtung auf die Außenhaut einwirkt, nach dem Auslenken des Teiles der Außenhaut mit der Zeit abnimmt. Dies bedeutet, dass bei einem Aufprall des Oberkörpers einer Person unmittelbar nach dem Auslenken eines Teiles der Außenhaut die von der Auslenkeinrichtung aufgebraachte Kraft noch groß genug ist, um eine Rückstellbewegung des Teiles der Außenhaut zu verhindern. Beim späteren Aufprall des  
20 Kopfes hat die Kraft dann soweit abgenommen, dass nun durch eine Bewegung des Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung und somit entgegen der Wirkrichtung des Druckes kontrolliert Energie abgebaut werden kann.

Hierzu kann eine Auslenkeinrichtung verwendet werden, die den auszulenkenden Teil  
25 der Außenhaut unter der Wirkung des Druckes eines Fluides, insbesondere eines Gases, auslenkt, wobei der Druck des Fluides zeitlich gesteuert ist und nach dem Auslenken des Teiles der Außenhaut abnimmt, so dass eine Bewegung des Teiles der Außenhaut entgegen des Druckes des Fluides möglich wird.

30 Der Druck des Fluides, der auf den ausgelenkten Teil der Außenhaut einwirkt, kann beispielsweise durch Ablassen von Teilen des Fluides vermindert werden, indem entsprechende Abströmöffnungen zum Ablassen des Fluides vorgesehen sind. Die Größe dieser Abströmöffnungen kann zudem steuerbar sein, um den Druck des Fluides gezielt in Abhängigkeit von der Zeit einstellen zu können.

Das Auslösen der Auslenkeinrichtung kann beispielsweise pyrotechnisch erfolgen, wobei darüber hinaus auch die Erzeugung oder Freisetzung eines zum Auslenken der Außenhaut verwendeten Gases pyrotechnisch erfolgen kann.

- 5    Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Auslenkeinrichtung ein zur Druckerzeugung mit Fluid befüllbares Element, z.B. einen aufblasbaren Gassack, der auf den auszulenkenden Teil der Außenhaut einwirkt. Nach einer anderen Ausführungsform weist die Auslenkeinrichtung einen (z.B. in einem Zylinder geführten) Kolben auf, der auf den auszulenkenden Teil der Außenhaut einwirkt und beispielsweise durch einen von einem  
10   Fluid erzeugten Druck bewegt wird.

- Nach einer anderen Variante der zeitlichen Steuerung der Auslenkeinrichtung ist die Auslenkeinrichtung derart verriegelbar, dass sie im verriegelten Zustand keine Bewegung des ausgelenkten Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkeinrichtung zulässt, wobei  
15   die Verriegelung durch den Aufprall eines Körperteiles (z.B. des Oberkörpers) einer Person auf die Außenhaut lösbar ist, so dass bei einem weiteren Aufprall (z.B. des Kopfes) eine Bewegung des ausgelenkten Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung erfolgen kann. Die Verriegelung kann beispielsweise durch einen Haken erfolgen, der aufgrund der bei einem ersten Aufprall erzeugten Kraft gelöst wird.

- 20   Nach einer weiteren Variante der Erfindung lässt die Auslenkeinrichtung nur bei dem Aufprall eines Körperteiles einer Person innerhalb eines bestimmten Bereiches des ausgelenkten Teiles der Außenhaut eine Bewegung dieses Teiles entgegen der Auslenkrichtung zu. Dieser Bereich ist so gewählt, dass er gerade diejenigen Stellen des  
25   Teiles der Außenhaut umfasst, auf die nach den zu Verfügung stehenden Erfahrungswerten bei einem typischen Unfallablauf der Kopf eines Fußgängers oder eines Radfahrers aufprallt.

- In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst jener Bereich insbesondere die Stellen  
30   der Außenhaut, an denen die Auslenkeinrichtung angreift. Die Auslenkeinrichtung kann hierzu über ein elastisch oder plastisch deformierbares Element an der Außenhaut angreifen. Das entsprechende Element kann durchaus auch mehrteilig ausgebildet sein, so dass die Deformierbarkeit durch die Bewegung zweier Bestandteile des Elementes zueinander erreicht wird, z.B. durch die Bewegung eines Kolbens in einem Zylinder.

Das elastisch oder plastisch deformierbare Element wird bei einem Aufprall einer Person auf die Außenhaut des Kraftfahrzeugs in der Umgebung dieses Elementes derart deformiert, dass sich der ausgelenkte Teil der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung (unter Deformation jedes Elementes) bewegen kann.

5

Das deformierbare Element kann beispielsweise durch ein federelastisches Element, durch ein flexibles Koppellement der Auslenkeinrichtung (z.B. in Form eines flexiblen Zugmittels) oder durch ein teleskopierbares Element (z.B. in Form eines in einem Zylinder geführten Kolbens) gebildet werden.

10

Alternativ oder zusätzlich zu einem deformierbaren Element kann vorgesehen sein, dass die Auslenkeinrichtung reversibel oder zumindest teilweise reversibel ausgebildet ist, so dass unmittelbar die zum Auslenken der Außenhaut dienenden Elemente der Auslenkeinrichtung bei dem Aufprall eines Körperteiles einer Person (innerhalb eines bestimmten Bereiches der Außenhaut) eine Bewegung des Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkeinrichtung zulassen.

15

Nach einer weiteren Erfindungsvariante lässt die Auslenkeinrichtung eine Bewegung des ausgelenkten Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung nur dann zu, wenn der Aufprall eines Körperteiles einer Person auf die Außenhaut entlang eines bestimmten, vorgebbaren Richtungsbereiches (entsprechend einem vorgegebenen Bereich möglicher Kraftangriffsrichtungen) erfolgt.

20

Dies kann beispielsweise durch Verwendung eines Deformationselementes erreicht werden, das nur bei einem Aufprall mit einer Kraftangriffsrichtung innerhalb des vorgegebenen Raumwinkelbereiches deformierbar ist. Gemäß einer anderen Ausführungsform mit einer reversiblen oder teilweise reversiblen Auslenkeinrichtung lässt diese aufgrund ihrer Reversibilität eine Bewegung der Außenhaut nur dann zu, wenn die auf die Auslenkeinrichtung ausgeübte Kraft eine Richtung aufweist, die innerhalb des vorgegebenen Richtungsbereiches liegt.

25

30

Die Auslenkeinrichtung kann zum Auslenken eines Teiles der Außenhaut des Kraftfahrzeugs beispielsweise einen Hebelmechanismus mit mindestens einem schwenkbaren Hebel aufweisen. Andererseits kann die Auslenkeinrichtung ein beweglich geführtes Zugmittel umfassen, das zum Auslenken eines Teiles der Außenhaut gestrafft wird.

35

Um eine Bewegung des ausgelenkten Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung zuzulassen, wird der schwenkbar gelagerte Hebel der Auslenkeinrichtung in gegengesetzter Richtung verschwenkt bzw. das zu bewegend

5 der Außenhaut entgegen der Spannung des Zugmittels bewegt. Der schwenkbare Hebel bzw. das Zugmittel können dabei derart angeordnet und ausgebildet sein, dass eine Bewegung des ausgelenkten Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung nur dann möglich ist, wenn die durch den Aufprall eines Körperteiles (insbesondere des Kopfes) einer Person ausgeübte Kraft an einem bestimmten Teilbereich und/oder mit

10 einer bestimmten Richtung an dem ausgelenkten Teil angreift.

In entsprechender Weise kann auch bei der Auslenkung eines Teiles der Außenhaut mittels eines Kolbens vorgesehen sein, dass der Kolben derart angeordnet und derart geführt ist, dass eine Bewegung des ausgelenkten Teiles entgegen der Auslenkrichtung

15 nur bei einem Aufprall auf einen bestimmten Bereich des ausgelenkten Teiles und/oder bei einer bestimmten Kraftangriffsrichtung möglich ist.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist die Auslenkeinrichtung mit einem elastischen Element gekoppelt, dass die Auslenkeinrichtung in Auslenkrichtung vorspannt. Es ist

20 ferner ein Verriegelungselement vorgesehen, welches einem Auslenken des entsprechenden Teiles der Außenhaut durch die Auslenkeinrichtung entgegenwirkt und welches in einem Crash-Fall entweder sensorgesteuert oder durch die beim Aufprall einer Person erzeugte Kraft entriegelbar ist.

Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere vorteilhaft anwendbar zum Auslenken (Anheben) einer Klappe eines Kraftfahrzeugs, wie z.B. der Motorhaube oder der Kofferraumklappe, in einem Crash-Fall, wobei die Angriffsstelle der Auslenkeinrichtung vorzugsweise im Bereich des fahrgastraumseitigen Endes der entsprechenden Klappe anzuordnen ist.

30 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden bei der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren deutlich werden.

Es zeigen:

35

- Fig. 1a eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Anheben einer Motorhaube mittels eines aufblasbaren Gassackes;
- Fig. 1b die Anordnung aus Figur 1a nach dem Anheben der Motorhaube;
- 5 Fig. 2a eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Anheben einer Motorhaube mittels eines durch Gasdruck bewegbaren Kolbens;
- Fig. 2b die Anordnung aus Figur 2a nach dem Anheben der Motorhaube;
- 10 Fig. 3a eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus Figur 2a;
- Fig. 3b die Anordnung aus Figur 3a nach dem Anheben der Motorhaube;
- 15 Fig. 4a eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Anheben einer Motorhaube unter Verwendung eines Zugmittels;
- Fig. 4b die Anordnung aus Fig. 4a nach dem Anheben der Motorhaube;
- 20 Fig. 5a eine Weiterbildung des Ausführungsbeispiels aus Figur 4a;
- Fig. 5b die Anordnung aus Figur 5a nach dem Anheben der Motorhaube;
- Fig. 6a eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Anheben einer Motorhaube unter Verwendung eines Schwenkhebels und einer hierauf einwirkenden Feder;
- 25 Fig. 6b die Anordnung aus Figur 6a nach dem Anheben der Motorhaube;
- 30 Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Anheben einer Motorhaube unter Verwendung eines Hebelsystems;
- Fig. 8a eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Anheben einer Motorhaube unter Verwendung eines schwenkbar gelagerten Kolbens;
- 35 Fig. 8b die Anordnung gemäß Figur 8a nach dem Anheben der Motorhaube;

Fig. 9a eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Anheben der Außenseite einer Motorhaube mittels eines aufblasbaren Gassackes;

5 Fig. 9b die Anordnung aus Figur 9a nach dem Anheben der Motorhaube;

Fig. 10 eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Anheben einer Motorhaube unter Verwendung eines Gassackes, der zusätzlich an die Motorhaube angrenzende Bereiche eines Kraftfahrzeugs abdeckt;

10

Fig. 11 eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Anheben einer Motorhaube unter Verwendung eines Gassackes, der sich entlang der äußeren Ränder der Motorhaube erstreckt;

15 Fig. 12a ein Scharnier für eine Motorhaube zur Verwendung bei einer der Anordnungen gemäß den Figuren 1a bis 11;

Fig. 12b das Scharnier gemäß Figur 12a nach dem Anheben einer Motorhaube.

20

Figur 1a zeigt schematisch eine Motorhaube M eines Kraftfahrzeugs im Bereich ihres hinteren Endes H, d. h. im Bereich ihres der Fahrgastzelle, insbesondere der Windschutzscheibe, zugewandten Endes.

25 Im Bereich des in Fahrtrichtung hinteren, der Fahrgastzelle zugewandten Endes H der Motorhaube M ist zwischen einer tragenden Struktur T des Kraftfahrzeugs und der Motorhaube M eine Auslenkeinrichtung 1 angeordnet, mit der die Motorhaube M in einem Crash-Fall angehoben werden kann, um einen Deformationsweg für eine als Folge des Unfalles auf die Motorhaube aufprallende Person, z. B. einen Fußgänger oder einen  
30 Fahrradfahrer, zur Verfügung zu stellen. Diese Auslenkeinrichtung 1 umfasst einen auf der tragenden Struktur T des Kraftfahrzeugs 1 angeordneten, mittels eines Gasgenerators 12 aufblasbaren Gassack 1, der sich in dem in Figur 1a gezeigten, gefalteten Zustand zwischen der tragenden Struktur T und der Motorhaube M erstreckt. Oberhalb des Gassackes 10 ist an der Motorhaube M ein Kraftübertragungselement 15  
35 angeordnet, über das der Gassack 1 auf die Motorhaube M einwirken kann.

Wird mittels eines sogenannten Pre-Crash-Sensors in Form eines Näherungssensors ein unmittelbar bevorstehender, unausweichlicher Unfall erkannt oder wird mittels einer Kontaktsensorik ein bereits stattfindender Unfall erkannt, so wird die Auslenkeinrichtung 1 ausgelöst, indem der Gasgenerator 12 gezündet wird. Der Gasgenerator 12 erzeugt  
5 mittels einer pyrotechnischen Ladung ein Gas und/oder setzt ein bereits gespeichertes Gas frei, welches in den Gassack 10 strömt, so dass dieser aufgeblasen wird und sich entfaltet.

Beim Aufblasen des Gassackes 10 drückt dieser über das Kraftübertragungselement 15  
10 auf die Motorhaube M, so dass diese angehoben wird, wie in Figur 1b dargestellt. Im vollständig aufgeblasenen Zustand des Gassackes 10 ist die Motorhaube M im Bereich ihres hinteren Endes H um einen definierten Weg s gegenüber ihrer in Figur 1a dargestellten Ausgangslage angehoben. Diese Wegstrecke s definiert den Deformationsweg, der einer als Folge eines Unfalles auf die Motorhaube M aufprallenden  
15 Person zur Verfügung gestellt wird, so dass kontrolliert Aufprallenergie abgebaut werden kann und der unmittelbare Kontakt der aufprallenden Person mit hinter der Motorhaube M liegenden steifen Fahrzeugteilen, wie z. B. dem Motorblock, verhindert wird.

Die Motorhaube M muss hierzu einerseits hinreichend stabil sein, so dass sie mittels  
20 eines im Millisekundenbereich sehr schnell aufblasbaren Gassackes 10 angehoben werden kann, ohne beschädigt zu werden. Andererseits muss die Motorhaube M aber auch hinreichend nachgiebig sein, so dass sich eine aufprallende Person nicht schon aufgrund der Steifigkeit der Motorhaube M schwere Verletzungen zuzieht.

Unmittelbar nach dem Aufblasen des Gassackes 10 bildet dieser aufgrund des in dem Gassack 10 bestehenden Gasdruckes ein Element, welches die Motorhaube M stabil in der angehobenen Position hält und das selbst beim Aufprall einer Person auf die Motorhaube zunächst nur so geringförmig nachgibt, dass keine wesentliche Bewegung der Motorhaube M entgegen der Auslenkrichtung a der Motorhaube möglich ist. D.h., im  
30 Fall eines ersten Aufpralles eines Körperteiles der an dem Unfall beteiligten Person, z. B. des Oberkörpers, auf die Motorhaube M unmittelbar nach dem Auslenken der Motorhaube M durch Aufblasen des Gassackes 10 führt dieser Aufprall noch nicht dazu, dass die Motorhaube M entgegen der Auslenkrichtung a bewegt und hierdurch kontrolliert Energie abgebaut wird. Der entsprechende Deformationsweg s steht daher noch für  
35 einen weiteren Aufprall zur Verfügung.

Bei einem späteren, zweiten Aufprall wird eine Bewegung der Motorhaube M entgegen ihrer Auslenkrichtung a dadurch ermöglicht, dass der Gassack 10 Entlüftungsöffnungen aufweist, wie sie z. B. bei Airbagmodulen zum Schutz von Fahrzeuginsassen bekannt sind, durch die hindurch das aus dem Gasgenerator 12 in den Gassack 10 eingeströmte

5 Gas wieder in die Umgebung abgelassen werden kann. Hierdurch nimmt der Druck innerhalb des Gassackes 10 ab, so dass bei einem späteren Aufprall, z. B. des Kopfes einer Person, auf die Motorhaube M ein erheblich geringerer Druck einer Bewegung der Motorhaube M entgegen der Auslenkrichtung a entgegenwirkt. Die Motorhaube M lässt sich dann unter der Kraftwirkung des Aufpralles entgegen der Auslenkrichtung a

10 bewegen, wobei nun kontrolliert Aufprallenergie abgebaut und eine Verletzung des auf die Motorhaube M prallenden Kopfes verhindert wird.

In diesem Zusammenhang sei bemerkt, dass die Auslenkeinrichtung auch bei dem ersten Aufprall der Person auf die Motorhaube M mit ihrem Oberkörper immerhin noch eine

15 zweite Hauptfunktion erfüllt, nämlich die Person vor einem unmittelbaren Kontakt mit unterhalb der Motorhaube M gelegenen steifen Fahrzeugteilen, wie z. B. dem Motorblock, zu schützen.

Im Ergebnis wird also mit der in den Figuren 1a und 1b dargestellten Anordnung eine auf

20 die Motorhaube M aufprallende Person bei einem ersten Aufprall unmittelbar nach dem Aufblasen des Gassackes 10 durch das Anheben der Motorhaube M vor einem Kontakt mit unterhalb der Motorhaube M gelegenen, steifen Fahrzeugteilen geschützt. Bei einem späteren, zweiten Aufprall kommt es darüber hinaus (zusätzlich) noch zu einem kontrollierten Abbau von Aufprallenergie durch eine Bewegung der Motorhaube M

25 entgegen der Auslenkrichtung a.

Da bei einem unfallbedingten Aufprall einer Person auf die Motorhaube eines Kraftfahrzeugs in der Regel zunächst der Oberkörper und anschließend der Kopf auf die Motorhaube aufprallt, wird dem aufprallenden Kopf der größtmögliche Schutz geboten

30 und insbesondere ein Abbau des Deformationsweges s schon vor dem Aufprall des Kopfes verhindert.

In einer Weiterbildung der in den Figuren 1a und 1b dargestellten Anordnung können die zum Ablassen von Gas aus dem Gassack 10 dienenden Entlüftungsöffnungen in ihrer

35 Größe zeitlich gesteuert werden, so dass gezielt ein bestimmtes, vorgegebenes Zeitfenster zur Verfügung gestellt werden kann, in dem ein Abbau von Aufprallenergie

durch Bewegung der Motorhaube M entgegen der Auslenkrichtung a möglich ist. Dabei kann beispielsweise auch vorgesehen sein, dass durch die bei einem ersten Aufprall auf die Motorhaube M und die Auslenkeinrichtung 1 wirkende Kraft die Größe der Entlüftungsöffnungen so verändert wird, dass ein bestimmtes vorgebbares Druckniveau für den innerhalb eines bestimmten Zeitraumes zu erwartenden zweiten Aufprall der Person (mit ihrem Kopf) zur Verfügung gestellt wird.

In Figur 2a ist in Abwandlung des in Figur 1a dargestellten Ausführungsbeispiels eine Anordnung zum Anheben der Motorhaube M dargestellt, wobei die Auslenkeinrichtung 2 anstelle eines Gassackes einen in einem Zylinder 20 geführten Kolben 21 umfasst, der durch ein mittels eines Gasgenerators 22 erzeugtes Gas angehoben werden kann und dann gemäß Figur 2b über ein Kraftübertragungselement 25 derart auf die Motorhaube M einwirkt, dass diese entlang einer Auslenkrichtung a um eine definierte Wegstrecke s angehoben wird.

Auch hier kann der Druck, mit dem die Auslenkeinrichtung 2 auf die Motorhaube M im Bereich ihres hinteren Endes H einwirkt, dadurch variiert werden, dass aus der Kolben-Zylinder-Anordnung 20, 21 Gas abgelassen wird. Hierdurch lässt sich in gleicher Weise wie bei dem anhand der Figuren 1a und 1b dargestellten Ausführungsbeispiel erreichen, dass unmittelbar nach dem Auslenken der Motorhaube M mittels des Kolbens 21 zunächst noch keine Bewegung der Motorhaube M entgegen der Auslenkrichtung a möglich ist, während zu einem späteren Zeitpunkt, nach dem Ablassen von Gas aus der Auslenkeinrichtung 2 die Motorhaube M entgegen der Auslenkrichtung a bewegt werden kann, wobei der Kolben 21 wieder ein Stück weit in den Zylinder 20 hinein verschoben wird.

In Figur 3a ist eine Abwandlung der Anordnung aus Figur 2a dargestellt, wonach die aus einem Zylinder 20 mit Kolben 21 (vergleiche Figur 3b) bestehende Auslenkeinrichtung 2 mit der Motorhaube M im Bereich ihres hinteren, fahrgastzellenseitigen Endes H über ein Kraftübertragungselement in Form eines Deformationselementes 26 verbunden ist. Dieses Deformationselement 26 ist derart elastisch deformierbar ausgebildet, dass es beim Aufprall einer Person auf die Motorhaube M in der Umgebung des Deformationselementes 26 nachgibt und so eine Bewegung der Motorhaube M entgegen der Richtung a zulässt, entlang der sie zuvor gemäß Figur 3b durch Anheben des Kolbens 21 der Auslenkeinrichtung 2 angehoben worden war.

Das Deformationselement 26 kann zusätzlich oder alternativ zu der anhand der Figuren 2a und 2b beschriebenen zeitlichen Steuerung der Auslenkeinrichtung 2 vorgesehen sein. D.h., das Deformationselement 26 ermöglicht eine Bewegung der Motorhaube M entgegen der Auslenkeinrichtung a auch dann, wenn der Kolben 21 sich bei einem

5 Aufprall eines Körperteiles auf die Motorhaube M nicht in den Zylinder 20 zurückschieben lässt. Wichtig ist aber, dass der Aufprall in der Umgebung des Deformationselementes 26 im Bereich des hinteren Endes H der Motorhaube M erfolgt, also in dem Bereich, in dem bei einem Unfall häufig der Kopf einer Person auftrifft und dann mit einer entsprechenden Kraft  $F_h$  auf die Motorhaube M einwirkt.

- 10 Die Ausbildung des Kraftübertragungselementes (26) als Deformationselement ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Auslenkeinrichtung (2) nicht reversibel ausgebildet ist, der Kolben (21) also unter der Wirkung der beim Aufprall des Kopfes auftretenden Kraft ( $F_h$ ) nicht wieder in den zugeordneten Zylinder 20 zurück verschoben werden kann.

15

Von einem Aufprall im Bereich des vorderen Endes V der Motorhaube M herrührende Kräfte  $F_b$ , die beispielsweise von dem Aufprall der Beine einer Person herrühren, führen demgegenüber nicht zu einer Verformung des Deformationselementes 26 und damit nicht zu einer Bewegung der Motorhaube M entgegen ihrer Auslenkrichtung a. Dies ist u.a.

20 eine Folge der gekrümmten Ausbildung der Motorhaube M.

- Mit dem in den Figuren 3a und 3b dargestellten Ausführungsbeispiel lässt sich also (gegebenenfalls zusätzlich zu der anhand der Figuren 1a bis 2b beschriebenen zeitlichen Steuerung) eine räumliche Steuerung der Auslenkeinrichtung 2 in der Weise erreichen,
- 25 dass nach dem Aufstellen der Motorhaube M eine Bewegung entgegen der Auslenkrichtung a und der Abbau des beim Auslenken zur Verfügung gestellten Deformationsweges nur dann stattfindet, wenn der Aufprall in der Umgebung der Auslenkeinrichtung 2 am hinteren Ende H der Motorhaube M stattfindet. Da in dieser Gegend häufig der Kopf eines am Unfall beteiligten Fußgängers oder Radfahrers
- 30 aufprallt, dient dies wiederum einem besonderen Schutz des Kopfes der entsprechenden Person.

- Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Kraft-Weg-Kennlinie des Deformationselementes 26 anisotrop ist, etwa indem eine besonders starke Verformung
- 35 des Deformationselementes 26 dann möglich ist, wenn die entsprechende Kraft  $F_h$  im

Wesentlichen senkrecht zur Motorhaube M wirkt, wie dies bei einem Kopfaufprall häufig der Fall ist.

Bei dem in Figur 4a gezeigten Ausführungsbeispiel einer Anordnung zum Anheben der Motorhaube M im Bereich ihres hinteren, der Windschutzscheibe W zugewandten Endes H umfasst die Auslenkeinrichtung 3 ein Zugmittel 31, das mit einem Ende an einem an der Motorhaube M vorgesehenen Kraftübertragungselement 35 angreift und mit dem anderen Ende in einer Spannvorrichtung 32 angeordnet ist. Das flexible Zugmittel 31 kann beispielsweise durch ein Seil gebildet werden und wird zwischen seinen beiden Enden mindestens einmal mittels eines Umlenkelementes 30 umgelenkt.

In einem Crash-Fall wird die Spannvorrichtung 32 aktiviert, die dann beispielsweise mittels einer pyrotechnischen Ladung oder mittels eines elektrischen Antriebs eine Zugkraft auf das Zugmittel 31 ausübt, so dass dieses gestrafft wird, wobei die Motorhaube M gemäß Figur 4b im Bereich ihres hinteren Endes H angehoben wird. Beim Anheben der Motorhaube M im Bereich ihres hinteren Endes H verschwenkt diese um einen an ihrem vorderen Ende V gebildeten Drehpunkt im Haubenschloss. Der Weg, um den die Motorhaube M im Bereich ihres hinteren Endes H verglichen mit ihrer in Figur 4b gestrichelt dargestellten Ausgangsposition angehoben wird, hängt dabei von der Lage des Umlenkelementes 30 ab. Die Kraft, mit der die Motorhaube M in ihrer angehobenen Position gehalten wird, hängt wiederum von der Spannung des Zugmittels 31 ab, die durch die Zugvorrichtung 32 erzeugt wird.

Bei einem Aufprall des Kopfes einer Person auf die Motorhaube M im Bereich von deren hinterem Ende H als Folge eines Unfalles kann die Motorhaube M aufgrund der hierbei wirkenden Aufprallkraft  $F_h$  entgegen der Wirkung der Spannung des Zugmittels gegen die Auslenkrichtung a bewegt werden, so dass kontrolliert Aufprallenergie abgebaut wird. Das Ausmaß der Bewegung hängt dabei von dem Ort des Aufpralls im Bereich des hinteren Endes H der Motorhaube M sowie von der Richtung der hiermit verbundenen Kraft  $F_h$  ab.

Aufprallkräfte  $F_b$ , die durch den Aufprall eines Körperteiles, wie z. B. der Beine, im Bereich des vorderen Endes V der Motorhaube M auftreten, bewirken demgegenüber keine Bewegung der Motorhaube M entgegen der Auslenkrichtung a. Auch hierbei ist wiederum die Krümmung der Motorhaube M von Bedeutung.

Gegebenenfalls kann die Spannung unter der das Zugmittel 31 steht, auch zeitlich variiert werden, etwa mit zunehmender Zeitdauer nach Aktivierung der Auslenkeinrichtung 3 vermindert werden.

5 In Figur 5a ist eine Weiterbildung des Ausführungsbeispiels aus Figur 4a dargestellt, wobei zum Anheben der Motorhaube M zusätzlich eine schiefe Ebene 37 vorgesehen ist, die über ein Deformationselement 36 mit der Motorhaube M verbunden ist und die mit einer ortsfest an einem tragenden Teil des Kraftfahrzeugs angeordneten rotationssymmetrischen Element 38 zusammenwirkt. Durch die Ausbildung der schiefen  
10 Ebene 37, z.B. deren Länge und Neigung, wird der Weg festgelegt, um den die Motorhaube M beim Aktivieren der Zugvorrichtung 32 durch Straffung des Zugmittels 31 angehoben wird, vergleiche Figur 5b. Da die schiefe Ebene 37 über ein Deformationselement 36 mit der Motorhaube M verbunden ist, wird die anhand der Figuren 4a und 4b beschriebene Möglichkeit einer Bewegung der Motorhaube M  
15 entgegen der Auslenkrichtung a unter der Wirkung entsprechender Aufprallkräfte nicht behindert.

Bei der in Figur 6a dargestellten Anordnung zum Anheben der Motorhaube M im Bereich ihres hinteren Endes H in einem Crash-Fall weist die Auslenkvorrichtung 4 einen um  
20 einen Drehpunkt 40 schwenkbar gelagerten Hebel 41 auf, der an einem Ende 41b (vergleiche Figur 6b) mit einem Federelement 42 gekoppelt ist. Dieses als Zugfeder ausgebildete Federelement 42 ist andererseits an einem tragenden Karosserieteil T festgelegt und übt auf den Schwenkhebel 41 eine Kraft aus, die die Tendenz hat, diesen um den Drehpunkt 40 zu verschwenken, wobei die Motorhaube M im Bereich ihres  
25 hinteren Endes H angehoben würde. Diese Schwenkbewegung wird jedoch durch einen Haken 43 verhindert, der an dem Schwenkhebel 41 angreift und der die durch das Federelement 42 erzeugbare Schwenkbewegung verhindert.

Prallt als Folge eines Unfalles eine Person mit einem Körperteil im Bereich des vorderen  
30 Endes V auf die Motorhaube M auf, so bewirken die hierbei entstehenden Aufprallkräfte  $F_b$  eine Entriegelung des Hakens 43, der hierdurch den Schwenkhebel 41 freigibt. Dieser verschwenkt dann unter der Wirkung des Federelementes 42 um seine Drehachse 40 und wirkt dabei mit seinem dem Federelement 42 abgewandten Ende 41a auf ein an der Motorhaube M im Bereich ihres hinteren, fahrgastzellenseitigen Endes H angeordnetes  
35 Kraftübertragungselement 45 ein, so dass die Motorhaube M dort angehoben wird.

Der Schwenkhebel 41 ist auch in seiner in Figur 6b dargestellten Endposition nach dem Anheben der Motorhaube M noch derart geneigt, dass er durch eine im Bereich des hinteren Endes H der Motorhaube M wirkende Aufprallkraft  $F_h$ , die z. B. vom Aufprall des Kopfes einer Person herrühren kann, derart entgegen der Wirkung des Federelementes 42 verschwenkt wird, dass die Motorhaube M entgegen ihrer Auslenkrichtung a abgesenkt werden kann. Die Federkonstante des Federelementes 42 bestimmt dabei die zur Bewegung der Motorhaube M erforderliche Aufprallkraft. Die Neigung des Schwenkhebels 41 im ausgelenkten Zustand der Auslenkeinrichtung 4 legt demgegenüber die Richtungen der Kraft  $F_h$  fest, die ein Zurückschwenken des Hebels 41 auslösen kann. Je weniger der Schwenkhebel 41 gegenüber der Senkrechten geneigt ist, desto kleiner ist der Richtungsbereich, innerhalb dessen die Richtung der Kraft  $F_h$  liegen muss, um ein Zurückschwenken des Hebels 41 auszulösen.

Insgesamt umfassen die bei dieser Auslenkeinrichtung 4 wichtigen, wählbaren Parameter die Federkonstante des Federelementes 42, die Längen der beiden Hebelarme des Schwenkhebels 41, die Masse der Motorhaube M sowie die zum Anheben der Motorhaube M benötigte Zeitdauer.

Bei der in den Figuren 6a und 6b dargestellten Anordnung wird also durch einen ersten Aufprall eines Körperteiles einer Person auf die Motorhaube M überhaupt erst die Auslenkeinrichtung 4 freigegeben, die sodann ein Anheben der Motorhaube M bewirkt und hierdurch einen Deformationsweg für einen späteren zweiten Aufprall insbesondere des Kopfes der entsprechenden Person zur Verfügung stellt.

Bei dem in Figur 7 dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Auslenkeinrichtung 5 zum Anheben der Motorhaube M in einem Crash-Fall eine Hebelanordnung 51, 52 mit einem um einen Drehpunkt 50 verschwenkbar gelagerten Schwenkhebel 51 und einer mit einem Stoßfänger S des Fahrzeugs gekoppelten Schubstange 52. Die Schubstange 52 ist gelenkig mit dem unteren Ende 51b des Schwenkhebels 51 verbunden. Das obere Ende 51a des Schwenkhebels 51 ist in einer Längsführung 57 geführt, die wiederum über ein Deformationselement 55 an der Motorhaube M festgelegt ist. Das Deformationselement 55 und die Längsführung 57 sind dabei im Bereich des hinteren Endes H der Motorhaube M unmittelbar vor der Windschutzscheibe W des Kraftfahrzeugs angeordnet. Wirkt in einem Crash-Fall eine durch den Aufprall einer Person ausgelöste Kraft  $F_b$  auf den Stoßfänger S ein, so löst dieser eine Bewegung der Schubstange 52 in Fahrzeuglängsrichtung nach hinten (entgegen der

Vorwärtsfahrtrichtung) aus, die wiederum eine Schwenkbewegung des Schwenkhebels 51 um die Drehachse 50 erzeugt. Hierdurch wird die Motorhaube M im Bereich ihres hinteren Endes H angehoben, wobei das obere Ende 51a des Schwenkhebels 51 in der Längsführung 57 gleitet. Dadurch wird ein Deformationsweg für einen späteren, zweiten  
5 Aufprall der von dem Unfall betroffenen Person auf die Motorhaube M zur Verfügung gestellt, insbesondere für den Aufprall des Kopfes der Person auf die Motorhaube M. Je nach Ort und Richtung des Aufpralles im Bereich des hinteren Endes H der Motorhaube M wird durch das Deformationselement 55 sowie gegebenenfalls durch ein Zurückschwenken des Schwenkhebels 51 eine Bewegung der Motorhaube M entgegen  
10 der Auslenkrichtung a ermöglicht.

Bei der in Figur 7 dargestellten Anordnung zum Anheben der Motorhaube 7 kann anstelle eines Hebelmechanismus auch ein Zugmittel oder eine schiefe Ebene als Auslenkmittel vorgesehen sein, wobei dieses jeweils mit dem Stoßfänger S gekoppelt sein müsste.  
15 Ferner kann der Stoßfänger S mit der Schubstange 52 über eine Übersetzung zusammenwirken, um den Verschiebeweg der Schubstange 52 zu vergrößern.

In Figur 8a ist eine Anordnung zum Anheben der Motorhaube M dargestellt, deren Auslenkeinrichtung 6 wie bei dem in Figur 3a dargestellten Ausführungsbeispiel durch  
20 einen in einem Zylinder 60 geführten Kolben 61 (vergleiche Figur 8b) gebildet wird, der durch eine Gaserzeugungseinrichtung 62 zum Anheben der Motorhaube M im Bereich ihres hinteren Endes H auslenkbar ist. Die Kopplung des Kolbens 61 mit der Motorhaube M erfolgt auch hier über ein Kraftübertragungselement 65. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3a ist vorliegend der Zylinder 60 um einen Drehpunkt  
25 D verschwenkbar an einem tragenden Kraftfahrzeugteil T gelagert.

Nach Aktivierung der Auslenkeinrichtung 6 mittels eines geeigneten Sensors werden der Kolben 61 und damit auch die Motorhaube M gemäß Figur 8b angehoben, wobei gleichzeitig der Zylinder 60 geringfügig um die Drehachse D verschwenkt wird. Die in  
30 dem Zylinder 60 bestehende Druckkraft  $F_i$  hält die Motorhaube M in ihrer ausgelenkten Stellung. Bei einem Aufprall eines Körperteiles, insbesondere des Kopfes, einer Person auf die Motorhaube M im Bereich ihres hinteren Endes kann diese zum kontrollierten Abbau der Aufprallenergie entgegen ihrer Auslenkrichtung a bewegt werden, wenn die mit dem Aufprall verbundene Kraft  $F_h$  der durch das Gas im Zylinder 60 erzeugten Kraft  $F_i$   
35 entgegenwirkt.

Wirkt demgegenüber im Bereich des vorderen Endes V der Motorhaube M eine Aufprallkraft  $F_b$ , die von einem dort aufprallenden Körperteil herrührt, so führt dies nicht zu einer Bewegung der Motorhaube M entgegen der Auslenkrichtung a, da die entsprechende Kraft  $F_b$  keine bzw. keine hinreichend große Komponente entgegen der durch den Kolben 61 ausgeübten Kraft  $F_i$  aufweist.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der Kolben 61 (z.B. im Bereich seiner Kolbenstange) mit Klemmelementen zusammenwirkt, die einem Verschieben des Kolbens 61 entgegen der Auslenkrichtung a entgegenwirken, wobei die Anordnung so ausgebildet ist, dass die Klemmkraften bei einem typischen Aufprall des Oberkörpers einer Person deutlich größer sind als beim Aufprall des Kopfes, und zwar derart, dass ein Verschieben des Kolbens 61 entgegen der Auslenkrichtung a nur bei einem Kopfaufprall möglich ist.

In Figur 9a ist eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus Figur 1a gezeigt, bei der die einen aufblasbaren Gassack 10 aufweisende Auslenkeinrichtung 1 zwischen einer Trägerstruktur Mt und der äußeren Haut (Außenseite Ma) der Motorhaube angeordnet ist. D. h., die Motorhaube M ist vorliegend zweiteilig ausgebildet mit einer vergleichsweise stabilen Trägerstruktur Mt und einer das äußere Design der Motorhaube bestimmenden Außenseite Ma. Zwischen diesen Bestandteilen der Motorhaube M ist gemäß Figur 9a der Gassack 10 im gefalteten Zustand angeordnet, wobei die Trägerstruktur Mt der Motorhaube M eine entsprechende Vertiefung R zur Aufnahme des Gassackes 10 sowie eines in den Gassack 10 ragenden Gasgenerators 12 zum Aufblasen des Gassackes aufweist. Der Gassack 10 und der Gasgenerator 12 sind gemeinsam mittels geeigneter Befestigungselemente 13 (z. B. in Form von Schrauben oder Nieten) an der Trägerstruktur Mt der Motorhaube M befestigt.

Wird durch einen Sensor ein unmittelbar bevorstehender oder ein bereits eingetretener Unfall detektiert, so wird der Gassack 10 mittels des Gasgenerators 12 aufgeblasen und hierdurch, wie anhand Figur 9b erkennbar, die Außenseite Ma der Motorhaube M von der Trägerstruktur Mt abgehoben. Hierdurch wird wiederum ein Deformationsweg für einen auf die Außenseite Ma der Motorhaube M aufprallenden Fußgänger oder Fahrradfahrer zur Verfügung gestellt. Die Steuerung des Gassackes 10 kann in der gleichen Weise erfolgen wie oben anhand der Figuren 1a und 1b beschrieben. D. h., durch gezieltes Ablassen von Gas aus dem Gassack 10 nach dem Anheben der Außenseite Ma der Motorhaube M kann das Druckniveau innerhalb des Gassackes 10 und damit auch die Kraft, mit der der Gassack 10 auf die Außenseite Ma der Motorhaube M einwirkt, zeitlich

variiert werden. Dies erfolgt insbesondere im Hinblick darauf, um zum Zeitpunkt eines wahrscheinlichen Aufpreis des Kopfes einer am Unfall beteiligten, außerhalb des Kraftfahrzeugs befindlichen Person ein solches Druckniveau einzustellen, das eine Bewegung der Außenseite Ma der Motorhaube M entgegen ihrer Auslenkrichtung zulässt.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Steifigkeit der Außenseite Ma der Motorhaube M verglichen mit einer kompletten, aus Trägerstruktur Mt und Außenseite Ma bestehenden Motorhaube, muss der Gassack 10 ein vergleichsweise großes Volumen aufweisen, um die Außenseite Ma der Motorhaube M großflächig abzustützen. Dies ermöglicht auch eine Unterteilung des Gassackes 10 in mehrere Kammern, von denen die einem aufprallenden Oberkörper zuzuordnenden Kammern zuerst und mit einem vergleichsweise hohen Innendruck gefüllt werden, während die einem aufprallenden Kopf zugeordneten (im Bereich des hinteren Endes der Motorhaube M liegenden) Kammern daran anschließend und mit einem vergleichsweise geringeren Innendruck gefüllt werden. Dies kann beispielsweise mittels Überströmöffnungen gewährleistet werden, durch die hindurch Gas aus den dem Oberkörper zugeordneten Kammern in die dem Kopf zugeordneten Kammern strömt. Alternativ können mehrere Gassäcke für die unterschiedlichen Aufprallbereiche vorgesehen sein, die zeitversetzt und mit unterschiedlichen Innendrücken gefüllt werden.

Bei dem in Figur 10 dargestellten Ausführungsbeispiel dient wiederum ein Gassack 10 als Auslenkeinrichtung 1 zum Anheben der Außenseite Ma einer Motorhaube M gegenüber deren Trägerstruktur Mt zum Schutz einer außerhalb des Kraftfahrzeugs befindlichen Person bei einem Unfall. Der Gassack stützt sich dabei im aufgeblasenen Zustand einerseits an der Trägerstruktur Mt ab und wirkt gleichzeitig derart auf die Außenseite Ma der Motorhaube M ein, dass diese ausgelenkt ist.

Der Gassack 10 ist dabei so ausgebildet, dass er mit einem hinteren Abschnitt 100 hinter dem hinteren Ende H der Motorhaube M hervorragt und mit einem weiteren Abschnitt 101 seitlich neben der Motorhaube M hervorragt. Ein entsprechender seitlich hervorragender Abschnitt des Gassackes 10 kann auch auf der anderen, gegenüberliegenden Seite der Motorhaube M vorgesehen sein. Mit diesen neben der Motorhaube herausragenden Abschnitten 100, 101 des Gassackes 10 können zusätzliche Bereiche der Fahrzeugkarosserie, wie z.B. Kotflügel, die A-Säulen sowie der Rahmen einer

Fensterscheibe abgedeckt werden. Hierdurch wird das Verletzungsrisiko für eine außerhalb des Kraftfahrzeugs befindliche Person weiter verringert.

Gleichzeitig wird bei dieser Ausbildung des Gassackes 10, der die Außenseite Ma der Motorhaube M im aufgeblasenen Zustand sowohl im Bereich ihres hinteren Endes H als auch im Bereich ihrer Längsseiten S abstützt, eine besonders homogene Aufprallfläche für eine aufprallende Person geschaffen, so dass über die gesamte Motorhaube M gleichmäßig ein vergleichsweise weiches Auffangen des Kopfes, des Oberkörpers, oder anderer Körperteile einer aufprallenden Person möglich ist.

Die Anordnung gemäß Figur 10 lässt sich in gleicher Weise auch auf den Fall anwenden, in dem nicht nur die Außenseite Ma der Motorhaube M, sondern die gesamte Motorhaube M durch eine Auslenkeinrichtung 1 in Form eines Gassackes 10 angehoben wird.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 11 wird bei einem Unfall die Motorhaube M insgesamt durch eine Auslenkeinrichtung 1 in Form eines im wesentlichen U-förmigen Gassackes 10' angehoben, der sich mit seinem Basisabschnitt 100' entlang des hinteren Endes H der Motorhaube M und mit seinen beiden vom Basisbereich 100' abgewinkelten Schenkeln 101', 102' entlang der Längsseiten S der Motorhaube M unterhalb dieser erstreckt. Die Motorhaube M wird also im angehobenen Zustand an drei Seiten durch den Gassack 10' unterstützt.

Auch bei dieser Anordnung werden im angehobenen Zustand der Motorhaube M auf der gesamten Oberfläche der Motorhaube M homogene Bedingungen zur Verfügung gestellt, um eine auf die Motorhaube M aufprallende Person, unabhängig von dem Ort des Aufpralls an der Motorhaube M, möglichst weich aufzufangen, indem die Motorhaube M entgegen ihrer Auslenkrichtung bewegt wird.

Bei den anhand der Figuren 1a bis 11 dargestellten Ausführungsbeispielen einer Anordnung zum Anheben einer Motorhaube zum Schutz einer außerhalb des Kraftfahrzeugs befindlichen Person wird die Motorhaube M jeweils um ihr vorderes Ende V (z.B. um eine vordere Schlossbaugruppe) verschwenkt und dabei insbesondere im Bereich ihres hinteren Endes H angehoben. Andererseits ist es zum Aufklappen der Motorhaube in einem Reparaturfall, zum Ölwechsel oder aus anderen Gründen erforderlich, die Motorhaube H auch um ihr hinteres Ende verschwenken zu können. Das

heißt, die Motorhaube M muss jeweils einerseits im Bereich ihres hinteren Endes H schwenkbar an der Fahrzeugkarosserie angelenkt sein, um diese zu Reparaturzwecken aufklappen zu können, und sie muss andererseits im Bereich ihres hinteren Endes H angehoben werden können, um die erfindungsgemäße Schutzfunktion bei einem Unfall  
5 unter Beteiligung einer außerhalb des Kraftfahrzeugs befindlichen Person zu ermöglichen.

Ein Scharnier, mit dem diese Vorgaben erfüllt werden können, ist in Figur 12a dargestellt. Das Scharnier 9 weist ein Basisteil 90 auf, das an der Fahrzeugkarosserie festgelegt  
10 wird, sowie ein bezüglich des Basisteils 90 verschwenkbares oberes Teil 95, das mit einer Motorhaube verbindbar ist. Das obere Teil 95 ist mit dem Basisteil 90 über zwei Verstellhebel 91, 92 verbunden, die im Bereich ihrer unteren Enden jeweils über Gelenkpunkte 91a, 92a an einem mit dem Basisteil 90 verbundenen Halteelement 900  
15 und im Bereich ihrer oberen Enden jeweils über weitere Gelenkpunkte 91b, 92b mit dem oberen Teil 95 des Haubenscharniers 9 gelenkverbunden sind. Hierdurch lässt sich das obere Teil 9 mittels der Verstellhebel 91, 92 bezüglich des Basisteiles 90 verschwenken, wobei die Motorhaube um ihr hinteres Ende verschwenkt wird, so dass das vordere Ende der Motorhaube nach oben klappt und der von der Motorhaube verdeckte Bereich des  
20 Fahrzeugs zugänglich wird.

Das Halteelement 900, an dem die beiden Verstellhebel 91, 92 mit ihren unteren Enden schwenkbar angelenkt sind, ist mittels zweier Befestigungselemente 90a, 90b, z.B. in Form von Nieten, mit dem Basisteil 90 verbunden. Die Befestigungselemente 90a, 90b des längserstreckten Halteelementes 900 sind dabei an den beiden längsseitigen Enden  
25 des Halteelementes vorgesehen. Das - bei Anordnung des Haubenscharniers 9 in einem Kraftfahrzeug im Bereich des hinteren Endes einer Motorhaube - in Fahrtrichtung vordere Befestigungselement 90b ist derart ausgebildet bzw. weist einen derartigen Schwächungsbereich auf, dass die vordere Verbindung zwischen dem Basisteil 9 und dem Halteelement 900 gelöst werden kann, um das hintere Ende der Motorhaube  
30 anzuheben. Denn nach dem Lösen des vorderen Befestigungselementes 90b wirkt das hintere Befestigungselement 90a als Gelenk, so dass sich das Halteelement 900 bezüglich des Basisteiles 9 um dieses hintere Gelenk 90a verschwenken lässt. Dies ist in Figur 12b dargestellt. Das Halteelement 900 bildet dann mit den beiden Verstellhebeln 91, 92 eine Hebelanordnung, die ein im wesentlichen vertikales Anheben des hinteren  
35 Endes der entsprechenden Motorhaube zulässt, wie es bei den in den Figuren 1a bis 11 dargestellten Anordnungen erforderlich ist.

Die in den Figuren 12a und 12b dargestellte Ausbildung eines Haubengelenkes bzw. Haubenscharniers 9 basiert also auf dem Prinzip, dass durch das Einwirken bestimmter, vorgebarter Kräfte das Haubenscharnier derart modifiziert wird, dass ein

5 Anheben des hinteren Endes einer Motorhaube (die über das Haubenscharnier an der Fahrzeugkarosserie angelenkt ist) ermöglicht wird. Die hierfür erforderlichen Kräfte können dabei gemäß einer Alternative durch die zum Auslenken der Motorhaube M verwendete Auslenkeinrichtung 1 (vgl. Figuren 1a bis 11) selbst aufgebracht werden. Nach einer anderen Ausführungsform kann eine separate Einrichtung vorgesehen sein,

10 die speziell auf einen bestimmten Abschnitt des Haubenscharniers 9 einwirkt, um dieses derart zu modifizieren, dass das Anheben des hinteren Haubenendes der Motorhaube ermöglicht wird.

Selbstverständlich ist es auch denkbar, durch Zerstörung des Haubenscharniers 9 die

15 Motorhaube im Bereich ihres hinteren Endes vollständig von der Fahrzeugkarosserie zu entkoppeln. Hierzu könnten beispielsweise die Verstellhebel 91, 92 entweder von dem Basisteil 90 oder von dem oberen Teil 95 abgekoppelt werden. Die in den Figuren 12a und 12b dargestellte Ausführungsform eines Haubenscharniers, das zum Anheben des hinteren Endes einer Motorhaube lediglich modifiziert nicht aber zerstört wird, hat den

20 Vorteil, dass das Haubenscharnier 9 gleichzeitig dazu dienen kann, das Anheben der Motorhaube M mittels der Auslenkeinrichtung (nach Art eines Fangbandes) zu begrenzen, so dass ein zu starkes Anheben vermieden wird. Denn dies könnte wiederum dazu führen, dass eine aufprallende Person an der hinteren Kante der Motorhaube aufschlägt, was die Verletzungsgefahr erhöhen würde.

25

\*\*\*\*\*

**Patentansprüche**

1. Anordnung zum Auslenken eines Teiles der Außenhaut eines Kraftfahrzeugs, insbesondere einer Motorhaube oder einer Kofferraumklappe, in einem Crash-Fall, um beim Aufprall einer außerhalb des Kraftfahrzeugs befindlichen Person auf den ausgelenkten Teil durch eine Bewegung des Teiles entgegen der Auslenkrichtung Aufprallenergie abzubauen, mit einer Einrichtung zum Auslenken des Teiles der Außenhaut, die an mindestens einer Stelle des Teiles angreift und die bei dem Aufprall einer Person auf das Teil eine Bewegung des Teiles entgegen der Auslenkrichtung zulässt,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass die Auslenkeinrichtung (1, 2, 3, 4, 5, 6) in Abhängigkeit von der Zeit, dem Ort und/oder der Richtung des Aufpralles derart gesteuert ist, dass in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt des Aufpralles und/oder dem Ort des Aufpralles und/oder der Richtung des Aufpralles auf den ausgelenkten Teil (M) der Außenhaut die Auslenkeinrichtung (1, 2, 3, 4, 5, 6) eine Bewegung des Teiles (M) der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung (a) zulässt oder einer solchen Bewegung entgegenwirkt, um sie zu verhindern.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Auslenkeinrichtung (1, 2, 3, 4, 5, 6) erst ab einem vorgebbaren Zeitpunkt nach dem Auslenken des Teiles (M) der Außenhaut eine Bewegung des Teiles (M) entgegen der Auslenkrichtung (a) zulässt.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Auslenkeinrichtung (1, 2, 6) den Teil (M) der Außenhaut unter der Wirkung des Druckes eines Fluides, insbesondere eines Gases, auslenkt.

4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druck des Fluides zeitlich gesteuert ist und vorzugsweise nach dem Auslenken des Teiles (M) der Außenhaut abnimmt.

5

5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druck des Fluides, welches auf den ausgelenkten Teil (M) der Außenhaut einwirkt, durch Ablassen von Teilen des Fluides vermindert werden kann.

10

6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass Entlüftungsöffnungen zum Ablassen von Fluid vorgesehen sind.

- 15 7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Austrittsquerschnitt der Entlüftungsöffnungen steuerbar ist.

- 20 8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (1, 2, 3, 6) pyrotechnisch auslösbar ist.

- 25 9. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 7 und Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druck pyrotechnisch erzeugt wird.

- 30 10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (1, 2) ein mit Fluid befüllbares Element (10, 21) umfasst, dass beim Befüllen auf den Teil (M) der Außenhaut einwirkt.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (2, 6) einen Kolben (21, 61) umfasst, der auf den Teil (M) der Außenhaut einwirken kann.

5

12. Anordnung nach Anspruch 3 und Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluid zum Befüllen des befüllbaren Elementes (10) oder zum Bewegen des Kolbens (21, 61) dient.

10

13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung derart verriegelbar ist, dass sie keine Bewegung des Teiles (M) der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung (a) zulässt und dass die Verriegelung durch den Aufprall eines Körperteiles einer Person auf den Teil (M) der Außenhaut lösbar ist, so dass bei einem weiteren Aufprall eine Bewegung des Teiles entgegen der Auslenkrichtung (a) erfolgt.

15

20

14. Anordnung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Verriegelung ein Haken vorgesehen ist.

25

15. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (2, 3, 4, 5, 6) nur bei dem Aufprall eines Körperteiles einer Person innerhalb eines bestimmten Bereiches des Teiles (M) der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung (a) bewegbar ist.

30

16. Anordnung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bereich die Stelle des Teiles (M) umgibt, an dem die Auslenkeinrichtung (2, 3, 4, 5, 6) angreift.

17. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung über eine elastisch oder plastisch

deformierbares Element (10; 20, 21; 26; 42; 55) an dem Teil (M) der Außenhaut angreift.

- 5 18. Anordnung nach Anspruch 16 und 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastisch oder plastisch deformierbare Element (10; 20, 21; 26; 31; 42; 55) bei einem Aufprall einer Person auf den Teil (M) der Außenhaut in der Umgebung dieses Elementes (10; 20, 21; 26; 31; 42; 55) eine derartige Bewegung ausführt, dass der Teil (M) der Außenhaut sich entgegen der Auslenkrichtung (a) bewegt.
- 10
19. Anordnung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deformationselement durch ein federelastisches Element (26, 42, 55) gebildet wird.
- 15
20. Anordnung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deformationselement durch ein flexibles Koppellement (31) zwischen der Auslenkeinrichtung (3) und dem Teil (M) der Außenhaut, z. B. in Form eines flexiblen Zugmittels, gebildet wird.
- 20
21. Anordnung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deformationselement durch ein teleskopierbares Element (20, 21) gebildet wird.
- 25
22. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (1, 2, 3, 4, 5, 6) zumindest teilweise reversibel ausgebildet ist, so dass eine Bewegung des Teiles (M) der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung (a) durch eine Bewegung von Elementen der Auslenkeinrichtung (1, 2, 3, 4, 5, 6) ermöglicht wird, die der Bewegung beim Auslenken des Teiles (M) entgegengesetzt ist.
- 30
23. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (2, 3, 4, 5, 6) nur beim Aufprall eines
- 35

Körperteiles einer Person auf den Teil (M) der Außenhaut innerhalb eines bestimmten Richtungsbereiches entgegen der Auslenkrichtung (a) bewegbar ist.

- 5 24. Anordnung nach einem der Ansprüche 17, bis 21 und Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deformationselement (20, 21; 26; 60, 61) nur bei einem Aufprall mit einer Richtung innerhalb des vorgegebenen Richtungsbereiches deformierbar ist.
- 10 25. Anordnung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein zum Auslenken des Teiles (M) der Außenhaut bewegbares Element (21, 41, 51) der Auslenkeinrichtung (2, 4, 5) derart ausgebildet und/oder angeordnet ist, dass die Auslenkeinrichtung (2, 4, 5) nur bei einem Aufprall innerhalb des vorgegebenen
- 15 Richtungsbereiches eine Bewegung des Teiles (M) entgegen der Auslenkrichtung (a) zulässt.
- 20 26. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (4, 5) einen Hebelmechanismus zum Auslenken des Teiles (M) der Außenhaut aufweist.
- 25 27. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (3) ein beweglich geführtes Zugmittel (31) zum Auslenken des Teiles (M) der Außenhaut aufweist.
- 30 28. Anordnung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hebelmechanismus mindestens einen zum Auslenken des Teiles (M) der Außenhaut verschwenkbaren Hebel (41, 51) aufweist.
- 35 29. Anordnung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zugmittel (31) zum Auslenken des Teiles (M) der Außenhaut straffbar ist.

30. Anordnung nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum  
Bewegen des Teiles (M) der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung (a) der  
5 Hebel (41, 51) verschwenkt wird oder das Zugmittel (31) entgegen seiner  
Spannung belastet wird.

31. Anordnung nach Anspruch 23 und 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass das  
10 Verschwenken des Hebels (41, 51) bzw. die Bewegung des Teiles (M) der  
Außenhaut entgegen der Spannung der Zugmittels (31) nur bei einem Aufprall auf  
den Teil (M) der Außenhaut innerhalb des vorgegebenen Richtungsbereiches  
möglich ist.

32. Anordnung nach Anspruch 11 und 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine  
15 Bewegung des Kolbens (21, 61) entgegen der Auslenkrichtung (a) nur bei einem  
Aufprall auf den Teil (M) der Außenhaut innerhalb des vorgegebenen  
Richtungsbereiches auslösbar ist.

33. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch  
20 gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (4) mit einem elastischen Element  
(42) gekoppelt ist, das die Auslenkeinrichtung (4) in Auslenkrichtung (a) vorspannt.

34. Anordnung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein  
25 Verriegelungselement (43) vorgesehen ist, welches ein Auslenken des Teiles (M)  
der Außenhaut durch die Auslenkeinrichtung (4) verhindert.

35. Anordnung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verriegelung  
30 durch den Aufprall einer Person auf das Fahrzeug, z. B. auf den Teil (M) der  
Außenhaut, aufhebbar ist.

36. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (4, 5) durch einen ersten Aufprall einer Person auf das Fahrzeug aktivierbar ist, so dass der Teil (M) der Außenhaut ausgelenkt wird.

37. Anordnung nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beim Aufprall erzeugte Kraft auf die Auslenkeinrichtung (5) einwirkt, so dass diese aktiviert wird.

38. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (1, 2, 3, 6) in Abhängigkeit von dem Signal eines mit der Auslenkeinrichtung gekoppelten Sensors aktivierbar ist.

39. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teil (M) der Außenhaut durch eine Klappe des Kraftfahrzeugs gebildet wird.

40. Anordnung nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klappe (M) eine Motorhaube oder eine Kofferraumklappe ist.

41. Anordnung nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Angriffstelle der Auslenkeinrichtung (1, 2, 3, 4, 5, 6) im Bereich des der Fahrgastzelle zugewandten Endes (H) der Klappe (5) vorgesehen ist.

\*\*\*\*\*

Fig.1a

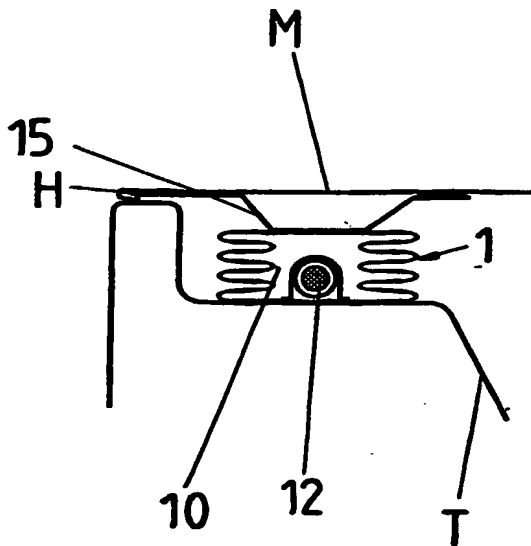


Fig.1b

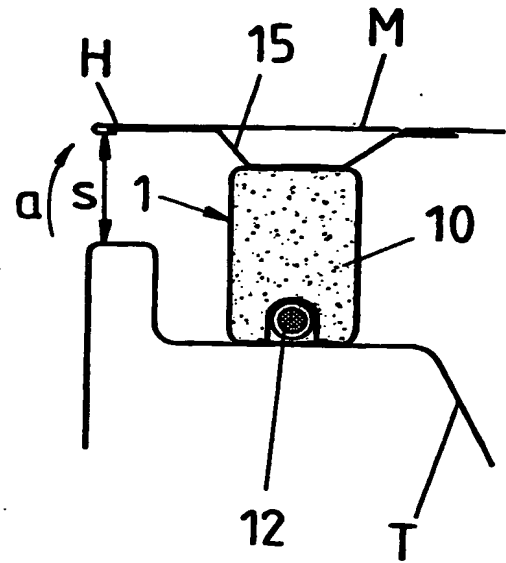


Fig.2a

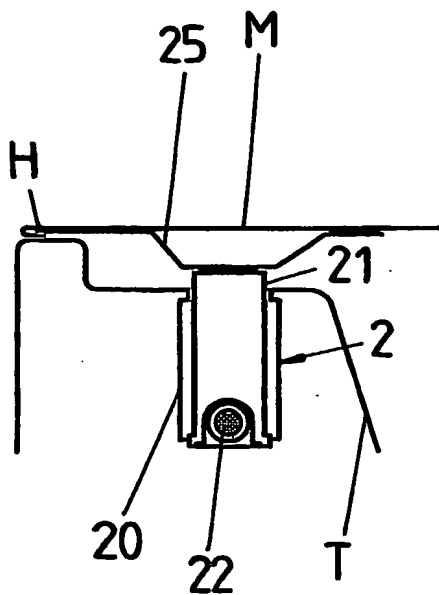
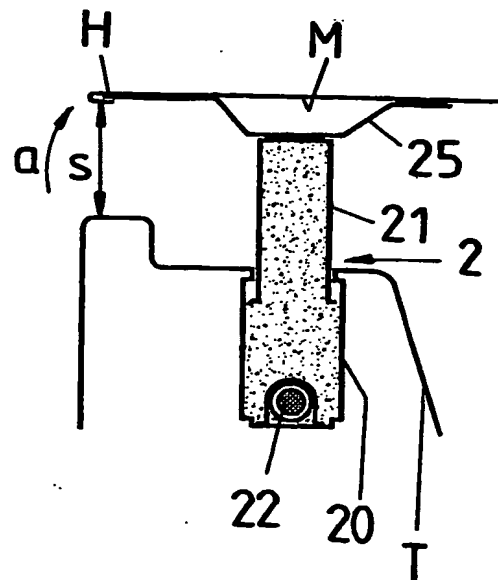


Fig.2b



A schematic diagram of a mechanical system. A curved member, labeled  $M$ , is shown. At its upper end, a horizontal force  $F_h$  acts to the right, and a vertical force  $H$  acts upwards. A moment  $\alpha$  is indicated by a curved arrow. A trapezoidal component, labeled  $26$ , is attached to the upper end of the curved member. A pin joint, labeled  $21$ , connects component  $26$  to a horizontal member, labeled  $2$ . This horizontal member is part of a larger assembly that includes a vertical member, labeled  $20$ , and a horizontal member, labeled  $22$ . At the lower end of the curved member  $M$ , a series of four parallel arrows, labeled  $F_b$ , point upwards and to the right. A label  $V$  is positioned near the bottom right end of the curved member.

Fig. 4a

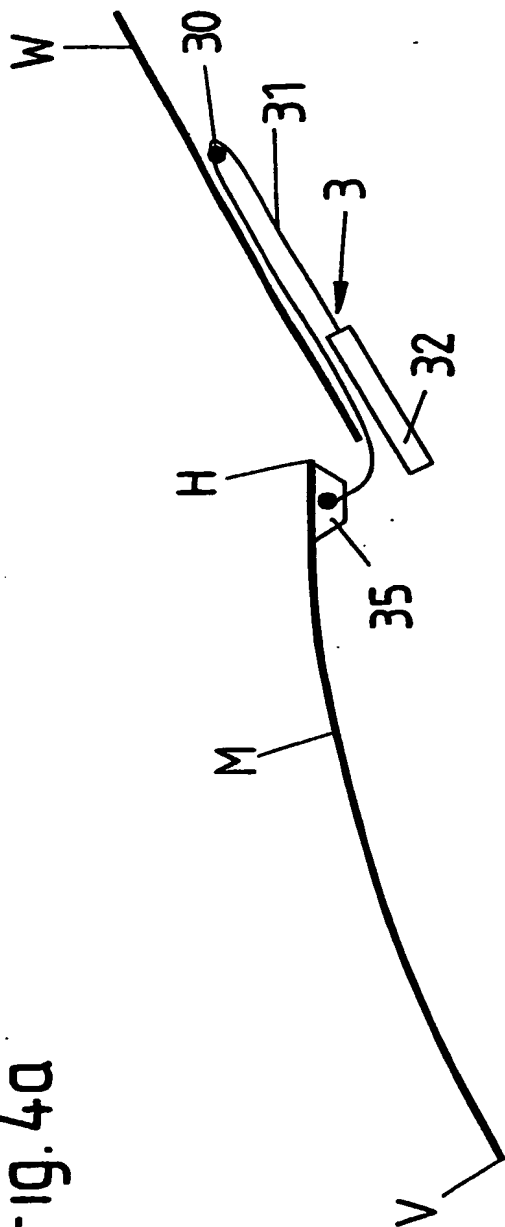
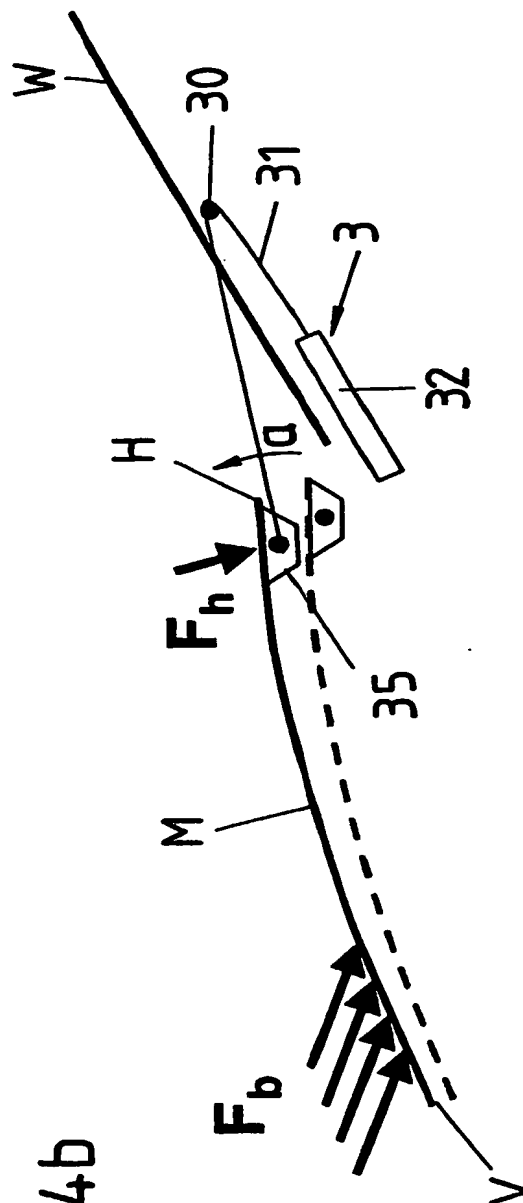


Fig. 4b



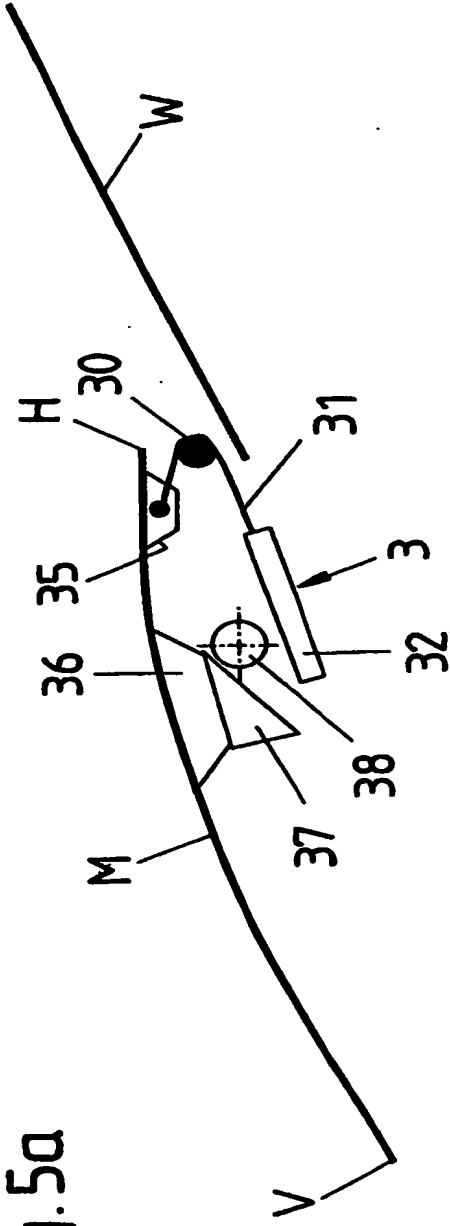


Fig. 5a

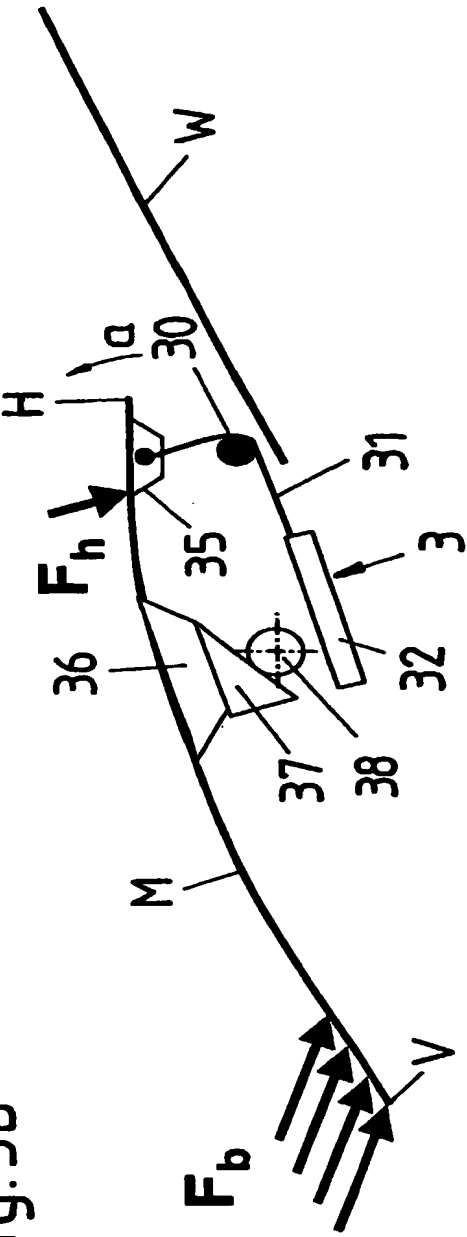


Fig. 5b

Fig. 6a

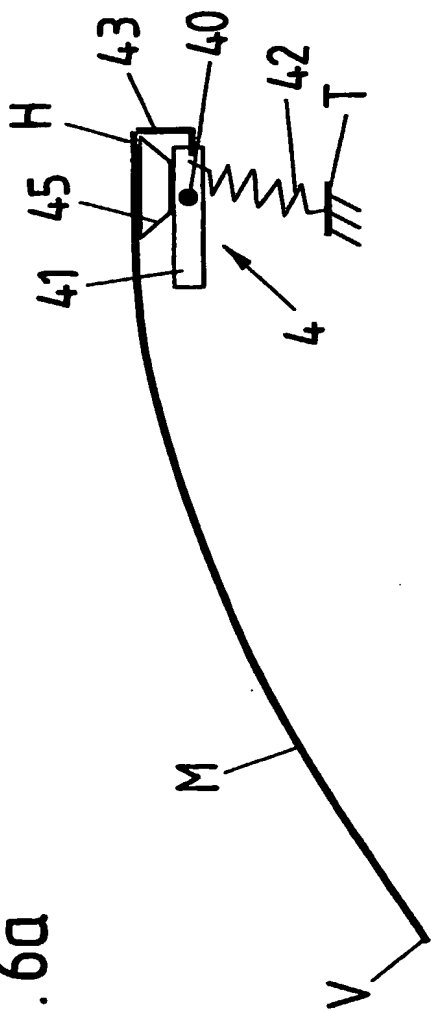
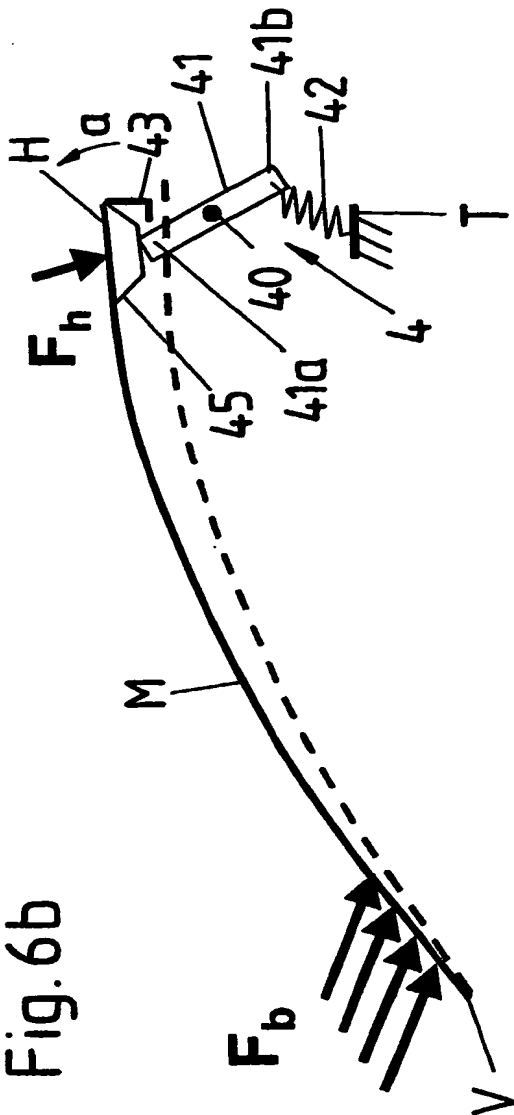


Fig. 6b



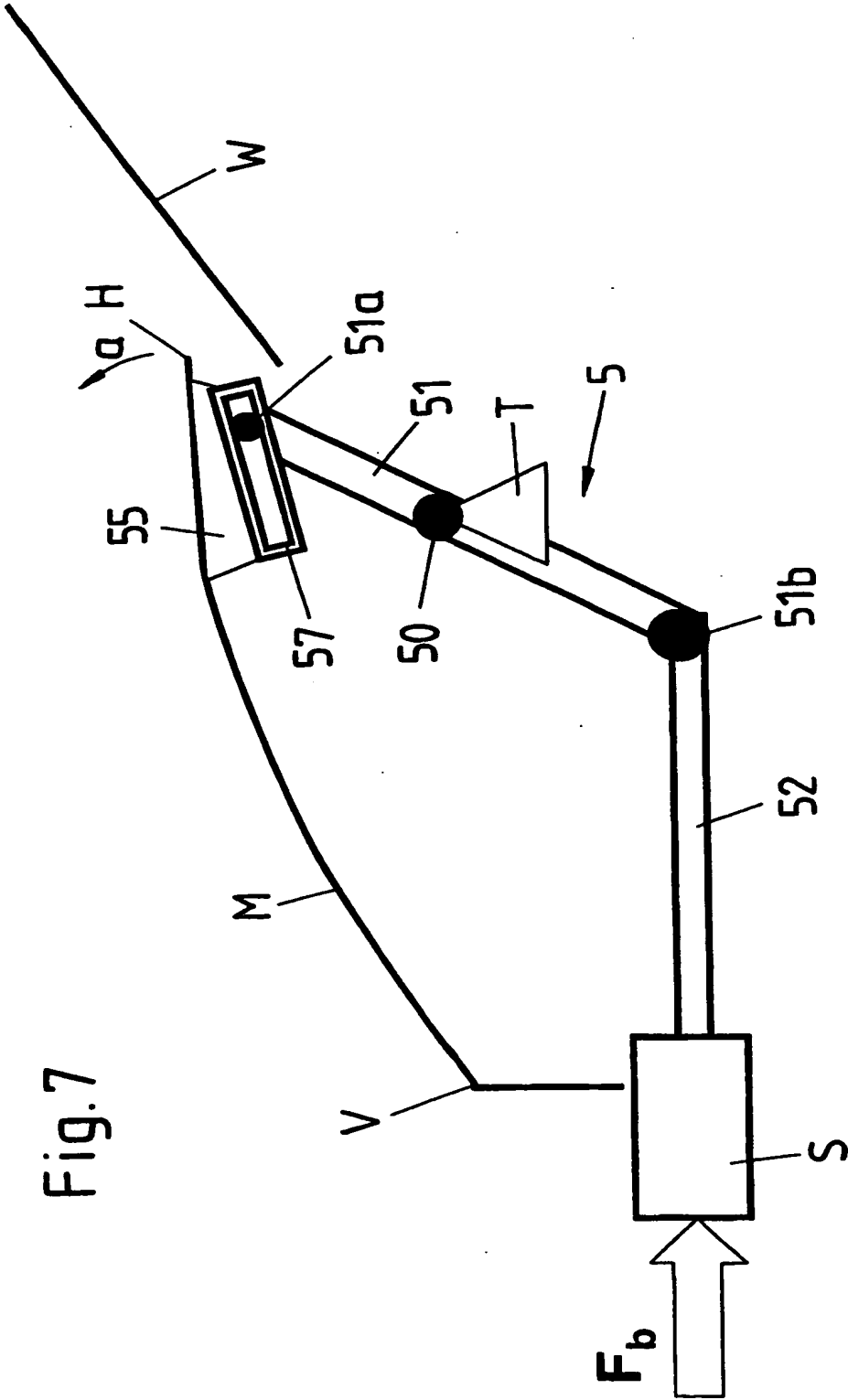


Fig. 7

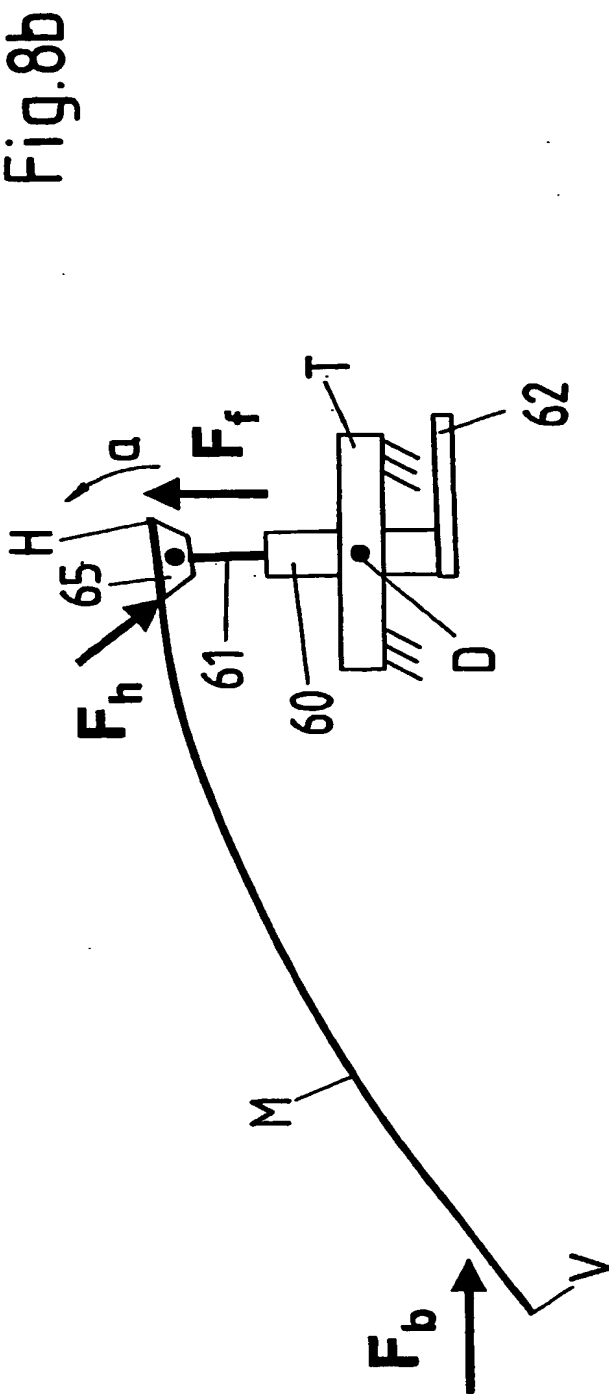
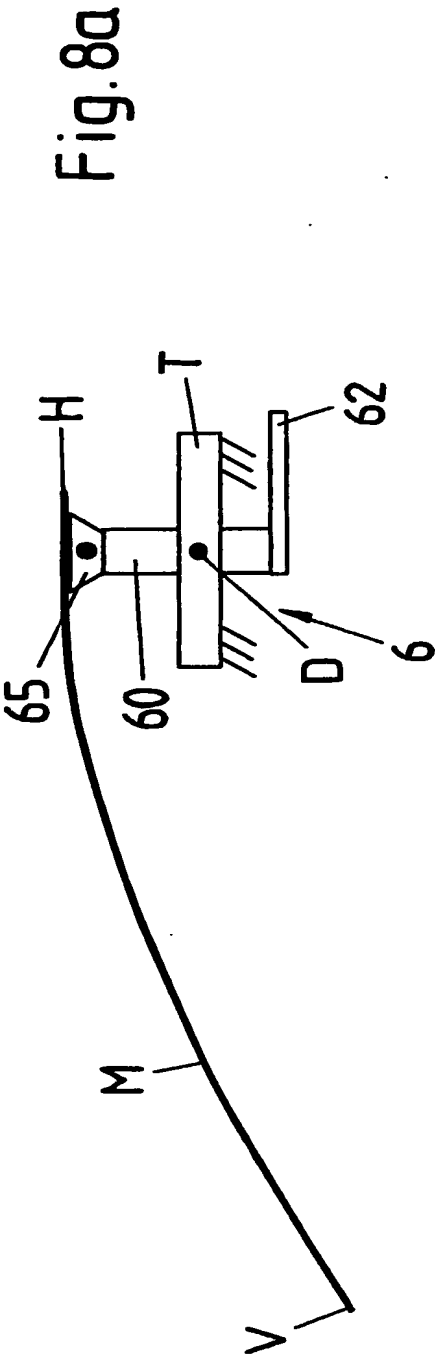


Fig. 9a

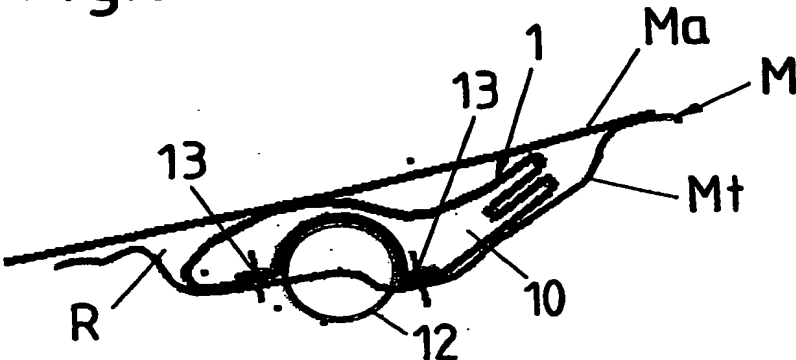
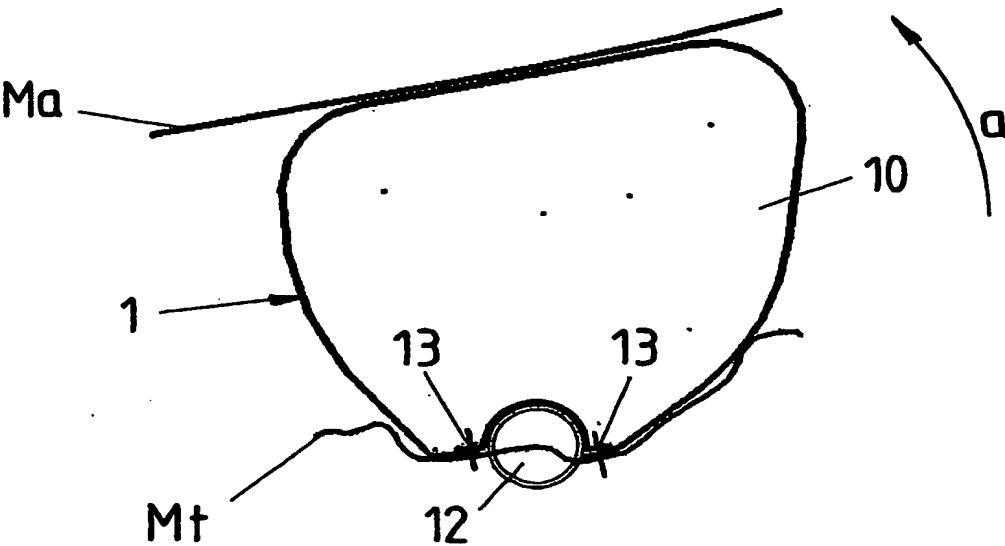


Fig. 9b



9/11

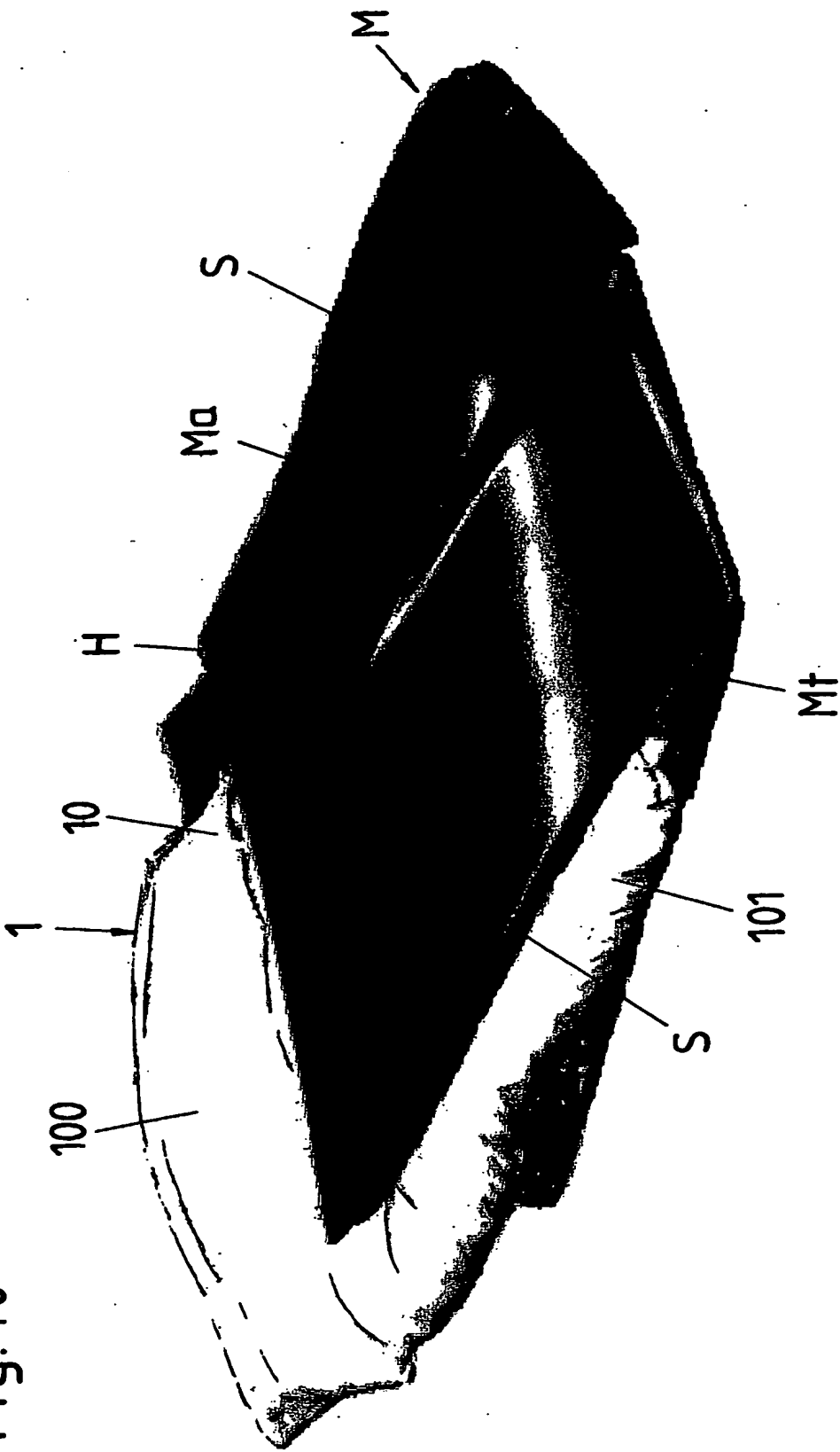


Fig. 10

10/11

Fig. 11

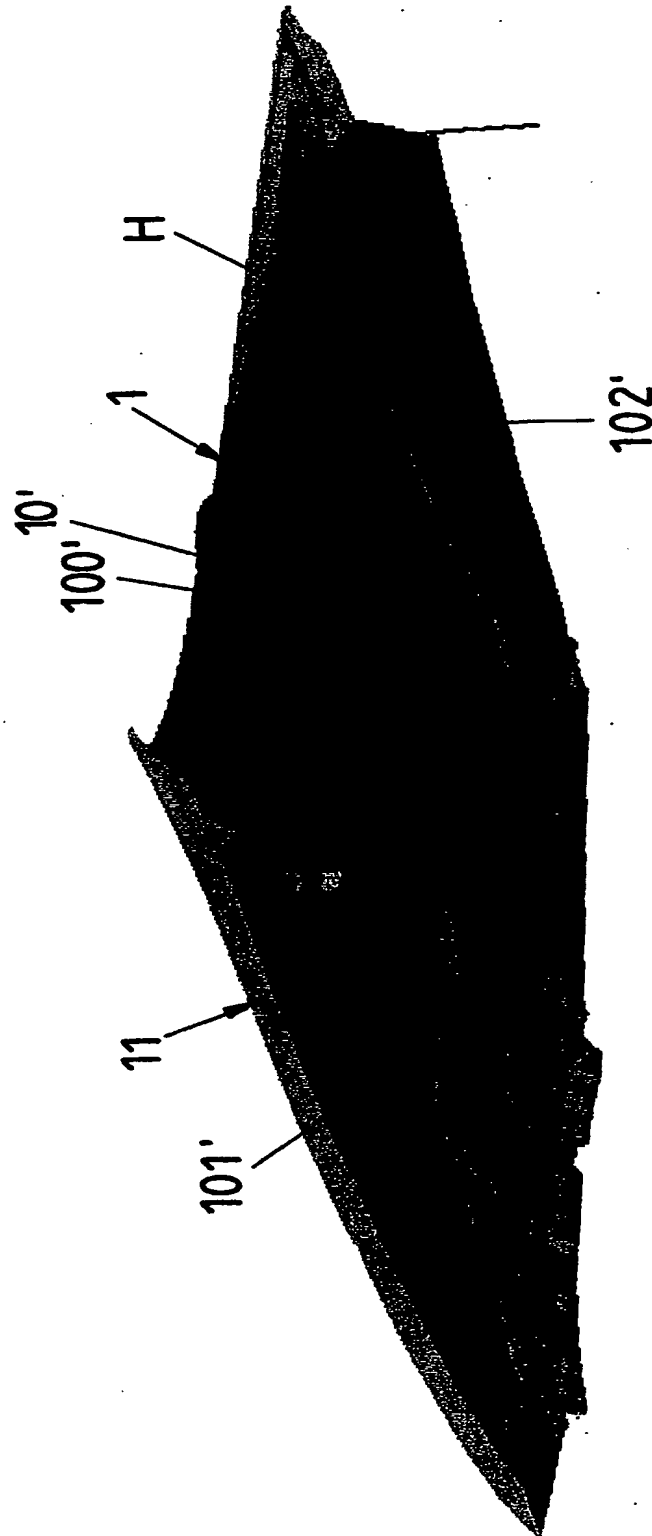


Fig. 12a

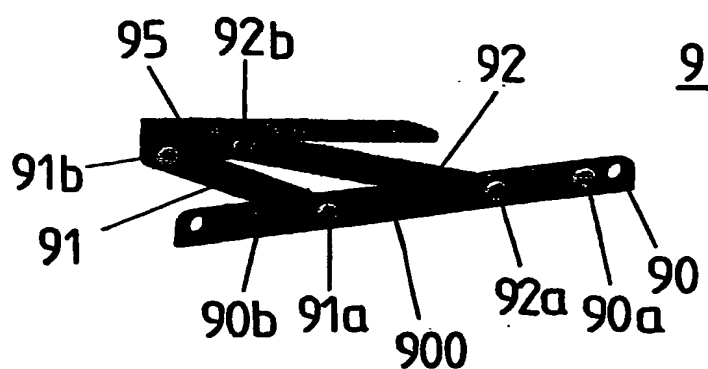
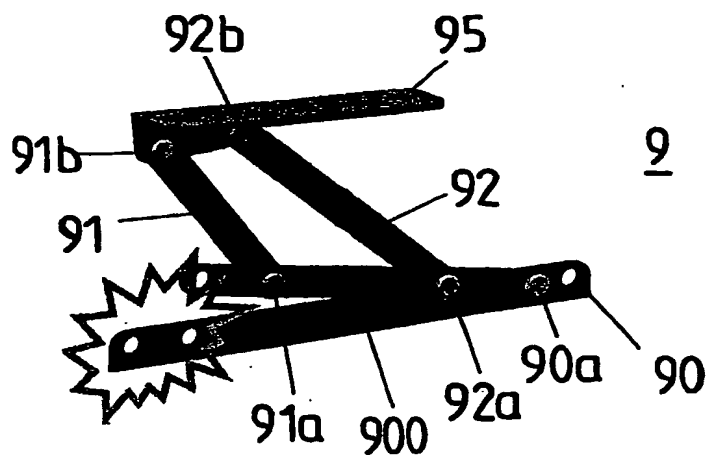


Fig. 12b



10/520627

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Januar 2004 (22.01.2004)

PCT

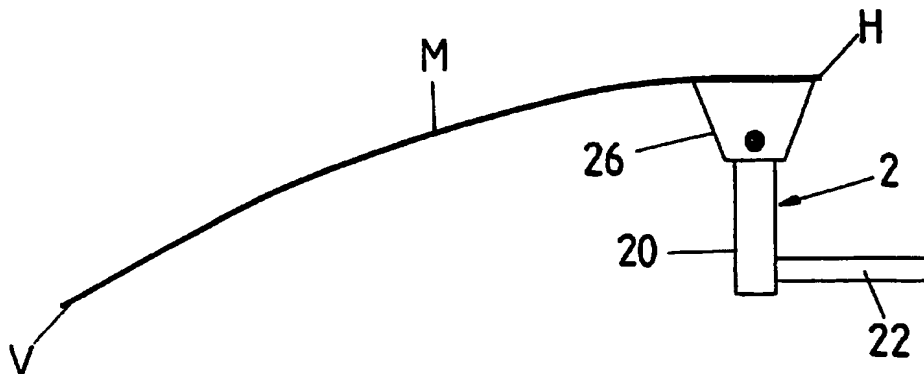
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/007247 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B60R 21/34 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002153 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KALLISKE, Ingo [DE/DE]; Amundsenstrasse 38B, 14469 Berlin (DE). AL-SAMARAE, Sami [DE/DE]; Grunowstrasse 6, 13187 Berlin (DE). HAHN, Daniel [DE/DE]; Paulsbornerstrasse 83, 10709 Berlin (DE). SCHLÖNVOIGT, Jens [DE/DE]; Binzstrasse 6, 13189 Berlin (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Juni 2003 (25.06.2003)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: BAUMGÄRTEL, Gunnar; Patentanwälte Maikowski & Ninnemann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (DE).  
(30) Angaben zur Priorität:  
102 31 796.8 10. Juli 2002 (10.07.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.  
102 34 897.9 26. Juli 2002 (26.07.2002) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): TAKATA-PETRI AG [DE/DE]; Bahnweg 1, 63743 Aschaffenburg (DE). (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM FOR DEVIATING PART OF THE EXTERNAL PANNELLING OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUM AUSLENKEN EINES TEILES DER AUSSENHAUT EINES KRAFTFAHRZEUGES



(57) Abstract: The invention relates to a system for deviating part of the external panelling of a motor vehicle, in particular the motor bonnet or the boot lid during a collision, in order to reduce the impact energy of a person colliding with said deviated part on the exterior of the motor vehicle, by displacing the part in the opposite direction to that of the deviation. Said system comprises a device for deviating part of the outer panelling, which is engaged at least at one point on the part and permits a displacement of the part against the deviation direction if a person collides with said part, whereby the deviation direction (2) is controlled in accordance with the moment, the point and/or the direction of collision, in such a way that depending on the moment, and/or point and/or direction of collision with the deviated part (M) of the external panelling, the deviation device (2) permits a displacement of the part (M) of the external panelling against the direction of deviation (a), or counteracts a displacement of this type, thus preventing the latter.

(57) Zusammenfassung: Anordnung zum Auslenken eines Teiles der Außenhaut eines Kraftfahrzeugs, insbesondere der Motorhaube oder der Kofferraumklappe, in einem Crash-Fall, um beim Aufprall einer außerhalb des Kraftfahrzeugs befindlichen Person auf den ausgelenkten Teil durch eine Bewegung des Teiles entgegen der Auslenkrichtung Aufprallenergie abzubauen, mit einer Einrichtung zum Auslenken des Teiles der Außenhaut, die an mindestens einer Stelle des Teiles angreift und die bei dem Aufprall einer Person auf den Teil eine Bewegung des Teiles entgegen der Auslenkrichtung zulässt, wobei die Auslenkeinrichtung (2) in Abhängigkeit von der Zeit, dem Ort und/oder der Richtung des Aufpralles derart gesteuert ist, dass in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt des Aufpralles und/oder dem Ort des Aufpralles und/oder der Richtung des Aufpralles auf den ausgelenkten Teil (M) der Außenhaut die Auslenkeinrichtung (2) eine Bewegung des Teiles (M) der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung (a) zulässt oder einer solchen Bewegung entgegenwirkt, um sie zu verhindern.

WO 2004/007247 A3



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

23. September 2004

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

T/DE 03/02153

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60R21/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 061 (M-284), 23 March 1984 (1984-03-23) -& JP 58 211975 A (NISSAN JIDOSHA KK), 9 December 1983 (1983-12-09)  abstract; figures ---	1, 13, 15, 16, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 36, 37, 39-41
X	US 2002/011372 A1 (NAGATOMI KAORU ET AL) 31 January 2002 (2002-01-31)	1-3, 10, 12
Y	paragraph '0038! - paragraph '0087! paragraph '0094!; figures ---  -/--	27, 29

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 February 2004

Date of mailing of the international search report

05. 3. 04

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

David, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

T/DE 03/02153

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 10, 17 November 2000 (2000-11-17) -& JP 2000 203377 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 25 July 2000 (2000-07-25) abstract; figures ---	27, 29
A	WO 01 23225 A (SIEMENS RESTRAINT SYSTEMS GMBH) 5 April 2001 (2001-04-05) cited in the application the whole document -----	1

PCT/ISA/ 210

**Box II**

Given the outcome of the prior review under PCT Rule 40.2(e), no additional fees will be refunded.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 2, 13, 15, 16, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 36, 37, 39-41

JP 58 211 975 A (D1), which is regarded as the closest prior art, discloses (see the abstract and the drawings) an arrangement for deflecting an engine bonnet 1 in the event of a crash, so that when a person located outside the vehicle collides with the engine bonnet 1, the impact energy is reduced by moving the engine bonnet 1 in the opposite direction to that of the deflection 3, said arrangement comprising a device 3 for deflecting the engine bonnet 1, which engages at a point 6 on the engine hood and, when a person collides with the engine hood 1, allows the engine hood 1 to move in the opposite direction to that of the deflection 3, the deflecting device 3 being controlled as a function of the location and direction of the collision such that, depending on the location and direction of the collision with the engine hood 1, the deflecting device 3 allows the engine hood 1 to move in the opposite direction to that of the deflection 3 or counteracts this type of movement.

The subject matter of independent claim 1 thus lacks novelty (PCT Article 33(2)).

D1 also discloses the additional features of dependent claims 13, 15, 16, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 36, 37 and 39 to 41 (see the abstract and the drawings).

After comparing D1 with claim 2, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device allows movement of the part of the outer panelling in the opposite direction to that of the deflection only after a predetermined point in time following deflection of the part.

This special technical feature solves the problem of controlling the triggering of the movement of the part in the opposite direction to that of the deflection.

2. Claims 3-7, 10, 12

After comparing D1 with claim 3, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device deflects the part of the outer panelling using the pressure effect of a fluid, in particular of a gas.

PCT/ISA/ 210

After comparing D1 with claim 10, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device comprises an element that can be filled with fluid and that acts on the part of the outer panelling during filling.

These special technical features solve the problem of finding an alternative to the mechanical deflecting device.

3. Claims 8, 9, 38

After comparing D1 with claim 8, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device can be pyrotechnically triggered.

After comparing D1 with claim 38, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device can be activated by a signal from a sensor coupled to the deflecting device.

These special technical features solve the problem of controlling the triggering of the deflecting device.

4. Claims 11, 32

After comparing D1 with claim 11, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device comprises a plunger that can act on the part of the outer panelling.

This special technical feature solves the problem of finding an alternative to the mechanical deflecting device.

5. Claim 14

After comparing D1 with claim 14, the remaining special technical feature is that whereby a hook is provided for locking purposes.

This special technical feature solves the problem of improving locking.

6. Claims 17-21, 24

After comparing D1 with claim 17, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device engages the part of the outer panelling via an elastically or plastically deformable element.

This special technical feature solves the problem of simplifying unlocking.

PCT/ISA/ 210

## 7. Claim 22

After comparing D1 with claim 22, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device is at least partly reversible so as to allow the part of the outer panelling to move in the opposite direction to that of the deflection by moving elements of the deflecting device counter to the direction of the movement when the part is deflected.

This special technical feature solves the problem of returning the part of the outer panelling to the normal position when a collision does not take place.

## 8. Claims 27, 29

After comparing D1 with claim 27, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device has a movably guided traction mechanism for deflecting the part of the outer panelling

This special technical feature solves the problem of finding an alternative to the deflecting device.

## 9. Claims 33-35

After comparing D1 with claim 35, the remaining special technical feature is that whereby the deflecting device is coupled to an elastic element which pretensions the deflecting device in the direction of deflection.

This special technical feature solves the problem of simplifying triggering of the deflecting device.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

DE 03/02153

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 58211975	A	09-12-1983	NONE	
US 2002011372	A1	31-01-2002	JP 2002029367 A	29-01-2002
			JP 2002029369 A	29-01-2002
			JP 2002029370 A	29-01-2002
			DE 10135323 A1	07-03-2002
JP 2000203377	A	25-07-2000	NONE	
WO 0123225	A	05-04-2001	DE 19946408 A1	03-05-2001
			WO 0123225 A1	05-04-2001
			EP 1216170 A1	26-06-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

T/DE 03/02153

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60R21/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 061 (M-284), 23. März 1984 (1984-03-23) -& JP 58 211975 A (NISSAN JIDOSHA KK), 9. Dezember 1983 (1983-12-09)  Zusammenfassung; Abbildungen ----	1,13,15, 16,23, 25,26, 28,30, 31,36, 37,39-41
X	US 2002/011372 A1 (NAGATOMI KAORU ET AL) 31. Januar 2002 (2002-01-31)	1-3,10, 12
Y	Absatz '0038! - Absatz '0087! Absatz '0094!; Abbildungen -----  -/--	27,29

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05. 3. 04

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

David, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

/DE 03/02153

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 10, 17. November 2000 (2000-11-17) -& JP 2000 203377 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 25. Juli 2000 (2000-07-25) Zusammenfassung; Abbildungen ----	27,29
A	WO 01 23225 A (SIEMENS RESTRAINT SYSTEMS GMBH) 5. April 2001 (2001-04-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

**Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

**Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

Aufgrund des Ergebnisses der vorläufigen Überprüfung  
gemäß Regel 40.2(e) PCT sind keine zusätzlichen Gebühren zu erstatten.

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☒ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.  
1-7, 10, 12, 13, 15, 16, 23, 25-31, 36, 37, 39-41
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- ☒ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2, 13, 15, 16, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 36, 37, 39-41

JP 58 211 975 A (folgend D1 genannt), das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Zusammenfassung und Abb.) eine Anordnung zum Auslenken einer Motorhaube 1, in einem Crash-Fall, um beim Aufprall einer außerhalb des Kraftfahrzeugs befindlichen Person auf die Motorhaube 1 durch eine Bewegung der Motorhaube 1 entgegen der Auslenkrichtung 3 Aufprallenergie abzubauen, mit einer Einrichtung 3 zum Auslenken der Motorhaube 1, die an einer Stelle 6 der Motorhaube 1 angreift und die bei dem Aufprall einer Person auf die Motorhaube 1 eine Bewegung der Motorhaube 1 entgegen der Auslenkrichtung 3 zuläßt, wobei die Auslenkeinrichtung 3 in Abhängigkeit von dem Ort und der Richtung des Aufpralles derart gesteuert ist, daß in Abhängigkeit von dem Ort des Aufpralles und der Richtung des Aufpralles auf die Motorhaube 1 die Auslenkeinrichtung 3 eine Bewegung der Motorhaube 1 entgegen der Auslenkrichtung 3 zuläßt oder einer solchen Bewegung entgegenwirkt.

Daher ist der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu.

D1 offenbart auch die zusätzlichen Merkmale der abhängigen Ansprüche 13, 15, 16, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 36, 37, 39-41 (vgl. Zusammenfassung und Abb.).

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 2, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung erst ab einem vorgebbaren Zeitpunkt nach dem Auslenken des Teiles der Außenhaut eine Bewegung des Teiles entgegen der Auslenkrichtung zuläßt.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, die Auslösung der Bewegung des Teiles entgegen der Auslenkrichtung steuern zu können.

2. Ansprüche: 3-7, 10, 12

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 3, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung den Teil der Außenhaut unter der Wirkung des Druckes eines Fluides insbesondere eines Gases, auslenkt.

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 10, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung ein mit Fluid befüllbares Element umfaßt, daß beim Befüllen auf den Teil der Außenhaut einwirkt.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, eine Alternative zu der mechanische Auslenkeinrichtung zu finden.

## 3. Ansprüche: 8, 9, 38

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 8, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung pyrotechnisch auslösbar ist.

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 38, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung in Abhängigkeit von dem Signal eines mit der Auslenkeinrichtung gekoppelten Sensors aktivierbar ist.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, die Auslösung der Auslenkeinrichtung steuern zu können.

## 4. Ansprüche: 11, 32

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 11, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung einen Kolben umfaßt, der auf den Teil der Außenhaut einwirken kann.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, eine Alternative zu der mechanische Auslenkeinrichtung zu finden.

## 5. Anspruch : 14

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 14, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß zur Verriegelung ein Haken vorgesehen ist.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, die Verriegelung zu verbessern.

## 6. Ansprüche: 17-21, 24

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 17, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung über eine elastisch oder plastisch deformierbares Element an dem Teil der Außenhaut angreift.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, das Entriegeln zu vereinfachen.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

## 7. Anspruch : 22

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 22, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung zumindest teilweise reversibel ausgebildet ist, so daß eine Bewegung des Teiles der Außenhaut entgegen der Auslenkrichtung durch eine Bewegung von Elementen der Auslenkeinrichtung ermöglicht wird, die der Bewegung beim Auslenken des Teiles entgegengesetzt ist.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, den Teil der Außenhaut im Fall einer Nicht-Kollision in die normale Position zurückzubringen.

## 8. Ansprüche: 27, 29

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 27, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung ein beweglich geführtes Zugmittel zum Auslenken des Teiles der Außenhaut aufweist.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, eine Alternative zu der Auslenkeinrichtung zu finden.

## 9. Ansprüche: 33-35

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 35, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Auslenkeinrichtung mit einem elastischen Element gekoppelt ist, das die Auslenkeinrichtung in Auslenkrichtung vorspannt.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, die Auslösung der Auslenkeinrichtung zu erleichtern.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02153

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 58211975	A	09-12-1983	KEINE		
US 2002011372	A1	31-01-2002	JP	2002029367 A	29-01-2002
			JP	2002029369 A	29-01-2002
			JP	2002029370 A	29-01-2002
			DE	10135323 A1	07-03-2002
JP 2000203377	A	25-07-2000	KEINE		
WO 0123225	A	05-04-2001	DE	19946408 A1	03-05-2001
			WO	0123225 A1	05-04-2001
			EP	1216170 A1	26-06-2002

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**